6988.

Bibl. Jag.

Gnomonika
czyli
Nauka o Kompasach.

J Gąsiorowski

1871 r.

Ia

Bibl. Jag.

I b

J. Gąsiorowski

Bibl. Jag.

Liczne fabryki zegarów dostarczając obecnie tak wielką ilość swego wyrobu za cenę dość niską, w porównaniu jaką była cena zegarów w przeszłém i poprzednich wiekach, a tem czyniąc ich posiadanie możliwem nieledwie każdemu; stały się przyczyną zaniechania kompasów, które tak rzadko dzisiaj napotykać się dają. Drugą przyczyną tego zaniedbania, jest prawie zupełny brak dzieła w naszym języku, podającego sposoby robienia kompasów. W domach naszych ojców, kompas nietylko służył do właściwego użytku, lecz wskazywał im jeszcze długość dnia i nocy, oznaczał z utęsknieniem wyglądany początek wiosny, kres kwar-

nego lata, to znów pierwszy dzień
jesieni, a długim swym cieniem
zapowiadał ciężkie panowanie nad-
chodzącej zimy. Wstąpienie słońca
w każdy znak niebieskiego zwie-
rzyńca, kreślił im tukiem na
marmurowem swem licu. Sło-
wem byłto nie tylko słoneczny ze-
gar, lecz i rodzaj kalendarza, na
którego karcie znachodziły się pun-
kta oznaczające nieruchome święta
a nawet i do tychże wigilije.—
W ubiegłych wiekach były one zna-
komitą ozdobą pałaców możnych pa-
nów, a niezbędną potrzebą dworów
polskiej szlachty.—
Robiono kompasy nie tylko na
dwanaście godzin, jak dzisiaj wi-
dzimy, lecz także na dwadzieścia
cztery. A te różniły się jeszcze we-
dług sposobu liczenia czasu. I tak
w całych Włoszech liczono czas
od zachodu słońca zawsze o 24

godzinie przypadającego. Takowe kompasy nazywano włoskiemi. — Musiały być używane w Polsce, bo u nas było takie liczenie zaprowadzone, i mawiało się na wielkim lub na całym zegarze, jakiego ślad pozostał na wieży mariackiego kościoła w Krakowie. Kiedy zarzucono u nas cały zegar a zaczęto używać półzegarza, czyli małego, nie można z pewnością oznaczyć. W końcu XVII wieku za Jana III trzymano się rachuby czasu na obydwóch, czego dowodzi przywilej potwierdzenia przez tego monarchę ustawy Bractwa Strzeleckiego Poznańskiego, wydany dnia 14 kwietnia 1677, w którym czytamy: „W dzień czwartkowy po Świątkach gdy godzina dwudziesta na wielkim, albo czwarta na małym uderzy zegarze."

W Niemczech liczono także czas na

dwadzieścia cztery godzin, lecz za-
czynano od wschodu słońca przy-
padającego o 24 godzinie.
Kompasy zastosowane do tej rachu-
by nazywano babilońskiemi.
W starożytności u Egipcjan, Rzy-
mian, Greków i Żydów rachowano
czas od wschodu do zachodu słońca
na dwanaście nierównych godzin,
i od zachodu do wschodu znów na
dwanaście takichże godzin.–
Te godziny nazywano dlatego nie-
równymi, że bez względu na porę
roku każdy dzień miał tylko dwa-
naście godzin. A zatem w lecie te
godziny były dłuższemi, a w zi-
mie krótszemi, stosownie do
długości dnia i nocy. Tej rachu-
by kościół nasz w pierwszych
wiekach swego istnienia uży-
wał, i według niej obrzędy reli-
gijny odbywał.–
W XVII wieku po zakonach miano

kompasy takowej rachuby i na-
zywano je starożytnemi lub
żydowskiemi.
W niniejszem dziełku podaję
tylko sposoby robienia kompa-
sów na dzisiejsze liczenie czasu,
spodziewając się, że praca moja
będzie użyteczną nie jednemu,
chcącemu mieć swej roboty do-
kładny kompas.-
Nagrodą moją byłoby, gdybym
tem dziełkiem zdołał przy-
wrócić dawniejszą ważność nie-
słusznie zapomnianemu dzi-
siaj kompasowi.

Pisałem w Łubcu
d. 16 września 1871 r.

powiat Olkuski
gm. Radziszów
par. Leczno

J. Gąsiorowski

VI

I.

Wstęp.

W niniejszej gnomonice, czyli nauce o kompasach podamy jak najłatwiejsze sposoby wykreślania kompasów na płaszczyznach, poziomej, pionowych i nachylonych.
Do wykreślenia bądźkolwiek jakiego kompasu niezbędnym jest warunkiem wiadomość szerokości geograficznej danego miejsca, czyli oddalenie tegoż od równika, celem oznaczenia wzniesienia skazówki nad planem kompasu, które być musi równe wzniesieniu bieguna ziemi nad poziom prawdziwy czyli astronomiczny. Nadmieniamy tu, że stopień oddalenia jakie-

go miejsca od równika, jest stopniem jego szerokości geograficznej, a stopień wzniesienia bieguna ziemi nad poziom, jest równy stopniowi szerokości geograficznej.–

Musimy także poznać położenie planu, czy takowe jest poziome, pionowe, lub nachylone. Kierunek planu pionowego musi być wiadomym, to jest: czy plan prosto jest zwróconym na południe lub północ, albo czy zbacza od tych stron ku wschodowi lub zachodowi, i jaki jest stopień tego zboczenia.– Jeżeli plan oprócz swego zboczenia jest jeszcze nachylony, musimy wynaleźć stopień jego zboczenia i stopień nachylenia.

Nakoniec wynalezienie linii południowej, czyli południka danego miejsca, jest niezbędnem, albowiem bez tego nie moglibyśmy dokładnie kompasu ustawić.–

Nim jednak przystąpimy do podania

sposobów, przez które dochodzimy do poznania powyższych warunków, wypada nam kilka przedwstępnych przytoczyć wiadomości objaśniających budowę i własność kompasów.-

Ponieważ wszystkie rodzaje kompasów wykreślonych na płaszczyznach przybierają nazwy od kół do których swemi płaszczyznami są równoległe, jakoto: poziomy, wierzchołkowy, południkowy, równikowy i.t.d. należy przeto też koła poznać.- Celem tego wyobraźmy sobie Figura I, że koło mniejsze EKFR jest kulą ziemi, a koło większe ekfr jest kulą nieba, jako mające wspólny środek s, te dwie kule mają też na swych powierzchniach zupełnie sobie odpowiadające miejsca. Przedstawiamy tu ziemię i niebo w w stanowisku ułożonem na miejscowość Krakowa czyli 50°4' szerokości północnej.-

I tak na kuli ziemskiej miejsca A B.

są bieguny, taż odległość oś ziemi, CD równik, MN zwrotnik raka, GH zwrotnik koziorożca. OP koło biegunowe północne, IL koło biegunowe południowe, kr koło wierzchołkowe Krakowa, ef poziom prawdziwy czyli astronomiczny Krakowa; na kuli nieba widzimy także też same miejsca: a b bieguny, taż odległość oś nieba, cd równik, m n zwrotnik raka, g h zwrotnik koziorożca, op i i l koła biegunowe północne i południowe, koło e k f r południk krakowski.—

Wszystkie te koła należy uważać jako płaszczyzny, nie zaś jako okręgi kół. Koła wielkie są te, które przechodzą przez środek ziemi dzielą obie kule na dwie równe połowy, a te są: równik, każdy południk, koło wierzchołkowe; małemi zaś są te, które nie przechodzą przez środek ziemi, dzielą jednakże kulę nieba i ziemi na dwie lecz nierówne części, jakoto: oba

zwrotniki, oba koła biegunowe i inne wszystkie równoleżniki.
Poziom prawdziwy czyli astronomiczny, jestto wielkie koło przechodzące przez środek ziemi, oddziela nam połowę nieba widzialną od niewidzialnej, oś poziomu przechodzi przez miejsce na którem stoimy, a biegunami jéj są punkty, jeden nad naszą głową nazwany zenit, a drugi na przeciwległej niewidzialnej stronie nieba mającej nazwę nadir.
Poziom pozorny, czyli fizyczny, nie przechodzi przez środek ziemi, lecz tylko leży na powierzchni tejże i obejmuje przestrzeń taką, jaką oko nasze dostrzega.
Południk, koło wielkie przechodzi przez oba bieguny i dzieli kulę nieba i ziemi na dwie równe połowy: wschodnią i zachodnią
Równik, koło wielkie przechodzące przez środek ziemi dzieli kulę nieba

i ziemi na dwie równe półkule, północną i południową.–
Koło wierzchołkowe, jest także wielkiem, przechodzi przez środek ziemi prostopadle do południka w kierunku równonocnego wschodu i takiegoż zachodu.–
Koła małe nazwane równoleżnikami, ponieważ swemi płaszczyznami są równoległemi do równika, są oba zwrotniki oddalone każdy od równika o 23° 27'; oba koła biegunowe także o 23° 27' od swych biegunów odległe, i wszystkie inne koła nie przechodzące przez środek ziemi.–
Powyżej powiedzieliśmy, że kompasy przybierają nazwy od kół do jakich swemi planami są równoległe. Nadmieniamy jeszcze, że wszystkie kompasy z wyjątkiem poziomego, mają względem siebie plany odwrotne.
Jeżeli więc plan jest położony równolegle do koła E.F to jest poziomu, na

zywa się poziomym, niemo zaś od-
wrotnego, dlatego że odwrotna powierzch-
nia planu jego, nie może być oświe-
coną od słońca. Kompas na kole wierz-
chołkowym K r jest wierzchołkowym
południowym, jeżeli swą płaszczyz-
ną wprost zwróconym jest ku połud-
niowi, odwrotny jego przybiera naz-
wę wierzchołkowego północnego, bo
powierzchnią swą jest wprost zwró-
conym ku północy. Dwa te wierz-
chołkowe kompasy mogą jeszcze zba-
czać ku wschodowi lub zachodowi z
pierwotnego swego kierunku i wte-
dy przybierają nazwy zbocznych,
jakoto: wierzchołkowy zboczny z po-
łudnia ku wschodowi, lub zachodowi;
zboczny z północy ku wschodowi lub
zachodowi, oba w jakim-bądź stopniu
zboczenia.

Kompas równoległy do południka
c K f r nazywa się południkowy wscho-
dni lub zachodni, albowiem powierzch-

nią swoją jest wprost zwróconym ku wschodowi, lub zachodowi równonocnym; wschodni jest odwrotnym zachodniemu, zachodni odwrotnym wschodniemu. –
Jest jeszcze inny rodzaj planów, które nazywamy nachylonemi i te są dwojakie: mające swą powierzchnią zwróconą ku niebu, nazywają się górne, przeciwne im czyli zwrócone swą powierzchnią ku ziemi przybierają nazwę dolnych. – Z rodzaju tego wyróżniają się szczególniej dwa to jest: mający plan równoległy do równika, a tworzący z poziomem kąt równy wzniesieniu równika nad poziom czyli, 39°56', nazywa się równikowym: powierzchnią swą górną zwrócony wprost ku północy, a dolną ku południowi; drugi mający plan równego nachylenia ze wzniesieniem bieguna ziemi nad poziom, nazywa się kompasem

wzniesienia biegunowego, albowiem koło, do którego plan jego jest równoległy, jest równo wzniesione wraz z biegunem ziemi. Powierzchnia jego górna jest zwrócona wprost ku południowi, a dolna ku północy.
Nakoniec, jeżeli plany nachylone tak górne jako i dolne oprócz swego nachylenia będą miały zboczenie z południa ku wschodowi lub zachodowi, albo z północy ku zachodowi lub wschodowi, takowe nazywać się będą nachylno-zboczne.—
Względnie do stanowiska ziemi kompasy zmieniają swe nazwy. I tak w stanowisku równikowem, na którém stojąc mielibyśmy poziom mający za średnicę oś nieba, koło zaś wierzchołkowe byłoby toż samo co równik, na takiem stanowisku kompasem poziomym byłby nas kompas wzniesienia biegunowego, wierzchołkowymi, nasze równikowe,

południkowe też same tylko ich linija równonocna byłaby pionową, gdy na naszych, to jest w stanowisku ukośnem, z poziomem czyni kąt równy wzniesieniu równika. — Na stanowisku biegunowem, na którem stojąc mielibyśmy za poziom równik, kompasem poziomym byłby nasz równikowy; wierzchołkowymi tak południowym jak i północnym nasz wzniesienia biegunowego, południkowemi, takie jak nasze, lecz tych linija równonocna, byłaby równoległą do poziomu, czyli równika, to jest nie różniłyby się w niczem od wierzchołkowych tegoż stanowiska. —

Na powierzchniach kompasów do wskazywania godzin osadza się wskazówka, której są dwa rodzaje, jeden nazwany stylem, a drugi osią. Pierwszy rodzaj skazówki, to jest styl, jest to prosty zakończony drut osadzony

prostopadle na planie, swym końcem i tylko jednym punktem wskazujący godzinę; styl takowy szczególnie służy kompasom, mającym kułki znaków niebieskich i długości dni i nocy. – Drugim rodzajem jest skazówka podłużna, czyli oś, wzniesiona nad poziom właściwy danego miejsca, według stopnia jego szerokości geograficznej, a zatem równoległa do osi ziemi; wskazuje one godziny całą swoją długością przez rzucenie cienia w linii prostej. – Oś przecina plan kompasu poziomego, wierzchołkowych, zbocznych, i nachylnych w ich ognisku, to jest w punkcie, w którym wszystkie linie godzinne zbiegają się z sobą; w kompasach zaś południkowych i kompasie wzniesienia biegunowego, taż oś jest równoległą do planu, i linie godzin są także względem siebie równoległemi. –

Mylnem jest twierdzenie, aby kompas zrobiony dla jednego miejsca, nie mógł być użytym w innem miejscu położonem nie pod temże samym stopniem szerokości. – Albowiem główną zasadą jest, aby skazówka była równoległą do osi ziemi, a tem samem prostopadłą do równika, nachylenie planu może być rozmaite. – I tak kompas poziomy zrobiony dla miasta Hamburga to jest 53°33′ szerokości geograficznej służy za wierzchołkowy dla St. Fernando w Hiszpanii pod 36°27′ szerokości położonem; i odwrotnie kompas poziomy St. Fernando służy za wierzchołkowy Hamburgowi. A to dla tego, że wzniesienie skazówki na planie wierzchołkowym jest dopełnieniem wzniesienia biegunowego do kąta prostego. Skazówka kompasu poziomego w Krakowie wzniesiona nad planem 50°4′, a

39°56' planu wierzchołkowego. Na zasadzie równoległości strzałki do osi ziemi, możemy także kompas poziomy zrobiony dla miasta Suwałek pod 54°4' szerokości leżącego użyć w Krakowie położonym pod 50°4', gdy go ustawimy na jego właściwym poziomie, to jest podnosząc jego południową krawędź o 4°. I odwrotnie kompas poziomy Krakowa, możemy użyć w Suwałkach stawiając go na jego właściwym poziomie, czyli podnosząc jego ~~właściwą~~ północną krawędź znów o 4°, to jest o różnicę szerokości geograficznej tychże miejsc.
Odległość miejsca od równika ziemskiego, mierzy się na łuku południka tegoż miejsca ku biegunowi, jest jego szerokością i wyraża się w stopniach, z których każdy 15 mil geograficznych zawiera. Wszystkie miejsca pod tymże samym równoleżni-

kiem, mają też samą szerokość geograficzną i jednakowe wzniesienie nad poziom bieguna, chociażby różniły się położeniem długości geograficznej. —
Długość geograficzna, jestto oddalenie miejsca od południka pierwszego, za który zwykle bierzemy przechodzący przez jednę z wysp Kanaryjskich Ferro, mierzy się po kołku równika w stopniach również po 15 mil geograficznych zawierających. — Długość wskazuje nam o ile jedno miejsce dalej na wschód lub zachód leży względem drugiego. — Miejsca położone pod tymże samym południkiem, mają tęż samą długość geograficzną, południe i północ o jednym czasie. — Stopień długości geograficznej nie jest potrzebnym do wykreślenia kompasu. —

Oznaczenie linii południowej czyli południka danego miejsca.

Z pomiędzy wielu sposobów wynalezienia linii południowej, podajemy najpowszechniejsze i najpewniejsze. –
Na planie poziomym stale ustawionym z powierzchnią równą, zakreślamy kilka kół współśrodkowych Fig. II w środku S osadzamy prostopadle do planu styl, to jest prosty zakończony drut, następnie uważamy rano w którym miejscu koniec cienia rzuconego przez styl, dotknie którego koła i toż punktem znaczymy, dalej uważać będziemy po południu w którym miejscu koniec cienia dotknie tegoż samego koła, i toż znów punktem naznaczywszy, oba

te punkty łączymy z sobą linią prostą EF którą podzieliwszy na dwie równe części w punkcie h, poprowadziwszy linią prostą od środka kół, przez punkt h otrzymamy szukaną południową czyli południk miejsca. — Na przypadek, że po południu może niebyć dotknięte toż samo koło co rano z powodu chmurnego nieba; znaczymy dotknięcia przed południem na kilku kołach. Na jaki czas wcześniej przed południem rzucony będzie cień na które koło, o tyle później po południu to koło przez cień dotkniętem zostanie; i tak na koło a cień padł rano o godzinie 8 czyli na cztery godziny przed południem, a zatem o czwartej po południu cień spotka się z okręgiem tegoż samego koła, jak to widzimy na figurze, a to z powodu, że linie tychże godzin

równo oddalają się od linii południowej. - SS są położenia słońca SF SE promienie tegoż.

Drugi sposób. Na planie poziomym a b c d Fig III osadzimy styl prosty s prostopadle do tegoż planu, tak jak na poprzedzającej figurze, i w dniu, w którym słońce będzie na równiku, to jest dnia 20 marca, lub 23 września, będziemy rano i popołudniu znaczyć punktami koniec cienia, w jakichkolwiek chwilach, punkty te będą w linii prostej od zachodu ku wschodowi, które połączywszy ze sobą liniją prostą e f do tej z miejsca stylu prowadzimy prostopadłą + g, która będzie szukaną liniją południową danego miejsca. -

Trzeci sposób. Cień rzucony od nitki, na której końcu ciężarek przywiązany, trzymanej przed słońcem obok planu poziomego w chwili południa innym kompasem

lub regularnym zegarem oznaczonej, da nam kierunek linii południowej. — Na planie zaś prostopadłym do poziomu, taż linia cienia, powinna przechodzić przez punkt końca cienia rzuconego przez styl prostopadle na tym planie osadzony. —

Oznaczenie zboczenia planu. —

Mając wynaleźć stopień zboczenia planu, musimy do linii jego kierunku poprowadzić południową, za pomocą której dojdziemy szukanego stopnia. Niech będzie a c b. fig IV kierunkiem planu, którego mamy zboczenie oznaczyć, do takowego przystawiamy tablicę drewnianą lub płytę kamienną prostokątną

a b d f z powierzchnią równą tak, aby jednym swym bokiem zupełnie dotykała planu, a powierzchnią była dokładnie równoległą do poziomu; na niej wykreślamy linię południową powyżej opisanym sposobem, lub za pomocą kompasu, takowąż oznaczamy przedłużając ją tak, aby przecięła linię kierunku planu. Stopień kąta ostrego, który utworzy południowa z liniją kierunku to jest: d'c a, należy odjąć od 90. reszta będzie stopniem zboczenia planu. Naprzykład jak tu widzimy na figurze: kąt d'c a zawiera 39° a zatem, 90 - 39 = 51. Zboczeniem więc tego planu jest 51°. Należy uważać, że gdy południowa z liniją kierunku planu tworzy rzeczony kąt od zachodu, wtakim razie zboczenie planu będzie z południa na wschód, odwrotne-

go zaś planu zboczenie będzie z północy na zachód; jeżeli zaś południowa z kierunkiem utworzy kąt ostry od wschodu, w tym razie zboczenie planu będzie z południa na zachód, a odwrotnego z północy na wschód. – Jeżeli zamiast wykreślania południowej na wyżej wspomnionej tablicy, postawimy mały kompas, tak aby oznaczył właściwą godzinę czasu innym kompasem wskazywaną, tym sposobem łatwiej otrzymamy kierunek linii południowej, który będzie tenże sam, co w tego kompasu. –

Inny sposób. Niech będzie ABCD Fig V plan prostopadły do poziomu, którego zboczenie mamy oznaczyć, na nim linija FH równoległa do poziomu, na tejże styl FE prostopadle do planu osadzony w miejscu F, następnie uwa-

żać będziemy w czasie południa w którym miejscu pada koniec cienia i takowe miejsce oznaczymy punktem I, przez ten punkt poprowadzimy pionową czyli prostopadłą do poziomu, która przetnie liniję F H w punkcie H i będzie południową, potem na punkcie F nakreślimy prostopadłą do linii F H, równą swą długością stylowi F E, to jest F G, nakoniec połączemy ze sobą liniją prostą punkta G H, otrzymamy kąt H G F równy zboczeniu planu. Jeżeli linija południowa będzie na stronie wschodniej, zboczenie planu będzie wschodnie; jeżeli na zachodniej przypadnie taż linija, zboczenie będzie zachodnie. –

I Gąsiorowski

Nachylenie planu.

Nachyleniem planu zowiemy kierunek pochyły tegoż ku poziomowi. Stopień tego nachylenia łatwo oznaczyć, ponieważ linija kierunku planu z poziomem czynią kąt nachylenia.
I tak Figura VI. a c jest poziom, c b kierunek planu, kąt więc a.c b jest kątem szukanym planu nachylnego, tak górnego, jako i dolnego.

Oznaczenie szerokości geograficznej.

Przy dzisiejszem rozpowszechnieniu mapp geograficznych, na których stopnie szerokości mamy wyrażone po bokach, tak od ręki prawej jak i lewej, byłoby zbytecznem, a nawet przytrudnem samemu

dochodzenie tegoż stopnia. Podamy więc tu tylko jeden niezawodny sposób, lecz mogący być tylko w czterech dniach roku wykonanym. Celem tego na planie poziomym a. b Fig VII osadzamy prostopadle styl a c, i uważamy dnia 22 czerwca w czasie południa kompasem oznaczonym, koniec cienia i miejsce tegoż b punktem znaczymy. Następnie wykreślamy trójkąt którego jeden bok ma być równy długości stylu a c, drugi odległości punktu cienia od miejsca stylu b a, a trzeci linija prosta łącząca punkta b c. Stopień kąta a b c oznaczy nam wzniesienie słońca nad poziom który jest w Krakowie w powyżej wymienionym czasie 63°23'. Wiemy że słońce w tym dniu wchodzi w znak zwrotnika raka zbacza od równika ku północy o 23°27', gdy więc od powyższej wysokości słoń-

ca odejmiemy jego zboczenie, wypadnie nam wzniesienie równika nad poziom, które jest dopełnieniem do kąta prostego wzniesienia bieguna nad poziom. Czyli 63° 23' – 23° 27' = = 39° 56'; 90° 00' – 39° 56' = 50° 4'.

Dnia 20 marca i 23 września gdy słońce jest na równiku, w południe kąt a b c wskaże nam stopień wzniesienia równika nad poziomem, to jest 39°56' który odjęty od 90° da nam na resztę stopień szerokości geograficznej Krakowa. Czyli 90° 00' – 39° 56' = 50° 4'.

W czwartym dniu czyli dnia 21 grudnia, w którym słońce wstępuje na zwrotnik koziorożca i zbacza od równika o 23° 27', w południe kąt tenże sam a b c oznaczy nam najniższe wzniesienie słońca, to jest: 16° 29', które dodane do zboczenia słońca da nam stopień wzniesienia równika nad poziom, a ten

odjęty od 90° resztą wskaże nam szukaną szerokość Krakowa. To jest: 16°29′+23°27′=39°56′; 90°00′−39°56′=50°4′
Załączamy spis abecadłowy miast i niektórych miejscowości kraju naszego, tak pod względem szerokości geograficznej jako i długości w tukku względem Ferro.

Spis

miast i niektórych miejscowości w kraju naszym.

Miejscowość.	Położenie	Szerokość geograficz. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Adamów	Królestwo	51	44	39	56
Aleksandrów	"	51	49	37	1.
Alwernia	Ks. Krak.	50.	4.	37	11.
Andrychów	Galicja	49.	53	36	58

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograficz. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Andrzejów	Królestwo	52	49	39	58
Annopol	Królestwo	50	53	39	31.
Augustów	"	53	49	40	38
Babiak	"	52	19	36	21
Bakałarzewo	"	54	5	40	20.
Balwierzyszki	"	54	30	41	33
Baranów	"	51	33	39	47
Baranów.	Ks. Poznań	51	15	35	39.
Barczyn	"	52	52	35	37
Bendków	Królestwo	51	35	37	26.
Bełchatów	"	51	21	37	1.
Bełż	Galicja	50	22	41	39.
Bełżyce	Królestwo	51	10	39	56
Bendzin	"	50	19	36	48
Biała	"	51	49	38	14.
Biała	"	52	1	40	47.
Białaczów	"	51	17	37	57.
Białobrzegi	"	51	39	38	37
Białystok	Litwa	53	7	40	55
Bielawy	Królestwo	52	4	37	23

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograficz. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Bielsk	Królestwo	52	41	37	32
Bielsk	Litwa	52	45	40	57
Bieżuń	Królestwo	52	57	37	37
Biłgoraj	"	50	33	39	31
Biskupice	"	51	8	40	36
Błaszki	"	51	39	36	6
Błonie	"	52	11	38	19
Bnin	Ks. Poznań	52	13	34	44
Bobrowniki	Królestwo	51	32	39	35
Bobrowniki	"	52	47	36	39
Bochnia	Galicja	49	59	38	4
Bocki	Litwa	52	38	40	48
Bodzanów	Królestwo	52	27	37	46
Bodzentyn	"	50	56	38	36
Bogoria	"	50	39	38	54
Bolesławiec	"	51	11	35	51
Bolimów	"	52	3	37	54
Borek	Ks. Pozn.	51	55	34	52
Brańsk	Litwa	52	44	40	35
Brdów	Królestwo	52	20	36	25

Miejscowość.	Położenie	Szerokość geogr.: st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Brok	Królestwo	52	41	39	38
Brudzew	"	52	4	36	17.
Brześć	"	52	36	36	36
Brześć	Litwa	52	4	41	20
Brzesko	Galicja	49	58	38	16
Brzesko nowe	Królestwo	50	8	38	1.
Brzeziny	"	51	47	37	28
Brzeźnica	"	51	5	36	51
Brzostek	Galicja	49	51	39	4.
Brzostowica	Litwa	53	9	41	40.
Budzyń	Ks. Pozn.	53	53	34	40.
Bulkowo	Litwa	52	6	41	37.
Burzenin	Królestwo	51	27	36	30
Busko	"	50	28	38	22
Bychawa	"	51	0	40	11
Bydgoszcz	Ks. Pozn	53	8	35	38
Ceglów	Królestwo	52	8	39	25
Chęciny	"	50	48	38	7
Chełm	"	51	7	41	8
Chmielnik	"	50	36	38	24.

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Chocz	Królestwo	51	58	35	31
Chodecz	"	52	22	36	25
Chodel	"	51	6	39	47
Chodzież	Ks. Pozn.	53	0	34	32
Choroszcz	Litwa	53	8	40	44
Chorzele	Królestwo	53	15	38	34
Chrzanów	Ks. Krak.	50	7	37	2
Ciechanów	Królestwo	52	52	38	23
Ciechanowiec	"	52	40	40	14
Ciepielów	"	51	15	39	13
Chmielów	"	50	53	39	9
Czeladź	"	50	19	36	44
Czemierniki	"	51	40	40	22
Czarnawczyce	Litwa	52	12	41	28
Czerniejewo	Ks. Pozn.	52	26	35	6
Czersk	Królestwo	51	57	38	53
Czerwińsk	"	52	23	38	5
Częstochowa	"	50	50	36	45
Czyżewo	"	51	48	40	4
Dąbie	"	52	5	36	31

Miejscowość	Położenie	Szerokość geogra. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Dąbrowa	Litwa	53	38	41	2
Dąbrowa	Galicja	50	11	38	28
Dąbrowice	Królestwo	52	18	37	11
Dałeszyce	"	50	48	38	24
Daug	Litwa	54	24	42	2
Denków	Królestwo	50	55	39	4.
Dersuniszki	Litwa	54	43	41	48
Dobryce	Galicja	49	53	37	43
Dobra	Królestwo	51	54	36	18
Dobre	"	52	19	39	24
Dobrzyce	Ks. Pozn.	51	51	35	16
Dobrzyń nad Drwęcą	Królestwo	53	7	36	43
Dobrzyń nad Wisłą	"	52	39	37	3
Dolsk	Ks. Pozn.	51	59	34	41
Drobin	Królestwo	52	44	37	44.
Drohiczyn	"	52	23	40	22
Drzewica	"	51	27	38	7
Dubienka	"	51	3	41	33
Dubno	Litwa	53	26	42	0

Miejscowość	Położenie	Szerokość geogra. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Dupin	Ks. Pozn.	51	36	34	47
Durmiany	Litwa	54	26	42	14
Dzębrów	〃	53	36	42	9
Działoszyce	Królestwo	50	22	38	0
Działoszyn	〃	51	7	36	32
Filipowo	〃	54	9	40	17
Firlej	〃	51	33	40	11
Fordon	Ks. Pozn.	53	10	35	48
Frampol	Królestwo	50	40	40	19
Garwolin	〃	51	54	39	17
Gąsawa	Ks. Pozn.	52	45	35	27
Gdów	Galicja	49	55	37	50
Gębice	Ks. Pozn.	52	36	35	41
Gielniów	Królestwo	51	23	38	7
Ginekanie	Litwa	54	38	42	3
Gliniany	Królestwo	50	55	39	17
Głowaczew	〃	51	37	38	58
Głowno	〃	51	57	37	26
Głusko	〃	51	9	40	15
Gniewkowo	Ks. Pozn.	52	54	36	4

Miejscowość	Położenie	Szerokość geogra. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Gniewoszew	Królestwo	51	28	39	28
Gnieżna	Litwa	53	6	41	56
Gniezno	Ks. Pozn.	52	31	35	12
Golina	Królestwo	52	14	35	45
Gołańcz	Ks. Pozn.	52	56	34	59
Gombin	Królestwo	52	23	37	30
Goniądz	Litwa	53	27	40	27
Góra	Królestwo	51	59	38	54
Górka	Ks. Pozn.	51.	39	34	36
Goraj	Królestwo	50	43	40	19
Gorzków	"	50	56	40	40
Gostyń	Ks. Pozn.	51	52	34	39
Gostynin	Królestwo	52	24	37	11
Goszczyn	"	51	44	38	31
Gowarczów	"	51	16	38	5
Grabów	"	52	6	36	42
Grabów	Ks. Pozn	51	31	35	46
Grabowiec	Królestwo	50	49	41	11
Grabowiec	"	51	6	39	2
Grajewo	"	53	38	40	7

Miejscowość	Położenie	Szerokość geogra. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Granica	Królestwo	51	28	39	28
Grocholice	"	51	19	37	2
Grodek	Litwa	53	6	41	24
Grodek	"	52	28	40	16
Grodno	"	53	41	41	33
Grodzisk	Królestwo	52	5	38	49
Grodziska	Galicja	50	10	40	6
Grójec	Królestwo	51	51	38	33
Grzegorzew	"	52	11	36	25
Holinka	Litwa	53	10	41	35
Horodec	"	52	12	42	12
Horodło	Królestwo	50	54	41	40
Horodyszcze	"	51	44	40	21
Hrubieszów	"	50	48	41	32
Iłów	"	52	19	37	47
Iłża	"	51	10	38	56
Indura	Litwa	53	26	41	35
Inowłodz	Królestwo	51	31	37	53
Inowrocław	Ks. Pozn.	52	48	35	55
Iwaniska	Królestwo	50	43	38	55

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m	Długość od Ferro st.	m.
Iwanowice	Królestwo	51	38	36	0
Izabelin	Litwa	53	5	42	9
Izbica	Królestwo	52	24	36	28
Izbica	"	50	53	40	49
Jadów	"	52	28	39	24
Jatówka	Litwa	53	2	41	31
Janów	Królestwo	50	44	37	6
Janowa	Litwa	53	26	40	57
Janów	Królestwo	50	42	40	4
Janów	"	53	18	38	20
Janów	"	52	10	40	47
Janowiec	"	51	19	39	33
Janowiec	Ks. Pozn.	52	45	35	7
Jaraczewo	"	51	57	34	57
Jarczów	Królestwo	50	25	41	13
Jarocyn	Ks. Pozn.	51	58	35	9
Jarosław	Galicja	50	1	40	23
Jastrząb	Królestwo	51	14	38	37
Jaworów	Galicja	49	58	41	7
Jaworzno	Ks. Krak.	50	12	36	58

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Jedlińsko	Królestwo	51	31	38	46
Jędrzejów	"	50	38	37	57
Jedwabno	"	53	15	40	1
Jeziora	Litwa	53	42	41	50
Jezno	"	54	35	41	53
Jeżów	Królestwo	51	49	37	40
Józefów nad Wisłą	"	51	2	39	29
Józefów Ordynacki	"	50	29	40	41
Jurbork	Litwa	55	4	40	27
Jutroszyn	Ks. Pozn.	51	38	34	49
Kalisz	Królestwo	51	46	35	45
Kalwarja	"	54	23	40	54
Kalwarja	Galicja	49	52	37	17
Kałuszyn	Królestwo	52	12	39	30
Kamieńczyk	"	52	35	39	18
Kamieniec	Litwa	52	26	41	27
Kamionka	"	53	32	42	6
Kamieńsko	Królestwo	51	12	37	10
Kamionka	"	51	27	40	8
Karczew	"	52	5	38	56

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Kazanów	Królestwo	51	16	39	7
Kazimierz	"	52	17	35	50
Kazimierz	"	51	18	39	36
Kazimierz	"	51	46	36	55
Kcenia	Ks. Pozn.	52	59	35	9
Kempno	"	51	17	35	37
Kielce	Królestwo	50	52	38	16
Kiernozia	"	52	15	37	37
Kiłłoł	"	52	55	36	50
Kiszkowo	Ks. Pozn.	52	36	34	52
Kleck	"	52	37	35	2
Kleczew	Królestwo	52	22	35	51
Kleszczel	Litwa	52	33	41	3
Klimontów	Królestwo	50	39	39	6
Klwów	"	51	31	38	16
Kłobucko	"	50	54	36	36
Kłodawa	"	52	14	36	37
Knyszyn	Litwa	53	17	40	40
Kobryń	"	52	11	41	57
Kobyla góra	Ks. Pozn.	51	23	35	27

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Kobylin	Ks. Pozn.	51	48	34	52
Kock	Królestwo	51	38	40	6
Kodeń	"	51	54	41	15
Kolno	"	53	24	39	38
Kołbiel	"	52	4	39	9
Koło	"	52	11	36	19
Komarów	"	50	39	41	6
Koniecpol	"	50	46	37	19
Konin	"	52	11	35	54
Końskie	"	51	11	38	3
Końskowola	"	51	24	39	42
Konstantynów	"	52	11	40	45
Konstantynów	"	51	46	37	2
Koprzywnica	"	50	35	39	13
Korniatów	Litwa	54	57	41	48
Koronowo	Ks. Pozn	53	19	35	36
Korycyn	Litwa	53	25	40	49
Korytnica	Wołyń	50	57	41	39
Kossów	Królestwo	52	35	39	54
Kostrzyń	Ks. Pozn.	52	22	34	51

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. St.	m.	Długość od Ferro St.	m.
Koszyce	Królestwo	50	10	38	12
Kotłowo	Ks. Pozn.	51	32	35	38
Kowal	Królestwo	52	31	36	52
Kowno	Litwa	54	53	41	36
Koziegłowy	Królestwo	50	36	36	50
Kozienice	"	51	35	39	12
Koźmin	Ks. Pozn.	51	43	40	6
Koźminek	Królestwo	51	47	36	1
Kraków	Ks. Krak.	50	4	37	36
Kraśnik	Królestwo	50	55	39	52
Krasnobród	"	50	32	40	50
Krasnosielc	"	53	1	38	54
Krasnystaw	"	50	59	40	49
Krobia	Ks. Pozn.	51	46	34	37
Krojanka	"	53	17	34	37
Kromołów	Królestwo	50	29	37	9
Krony	Litwa	54	44	41	55
Krośniewice	Królestwo	52	14	36	53
Krotoszyn	Ks. Pozn.	51	41	35	6
Kruszwica	"	52	40	35	59

Miejscowości	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Kryłow	Królestwo	50	42	41	41
Krynki	Litwa	53	16	41	31
Krzepice	Królestwo	50	58	36	24
Krzeszów	"	50	23	39	59
Krzeszowice	Ks. Krak.	50	8	37	16
Kudzborg	Królestwo	53	5	37	45
Kunów	"	50	59	38	55
Kurnik	Ks. Pozn.	52	13	34	43
Kurów.	Królestwo	51	22	39	50
Kurozwęki	"	50	35	38	45
Kurzelów	"	50	53	37	32
Kutno	"	52	13	37	4
Kuźnica	Litwa	53	29	41	21
Kwieciszewo	Ks. Pozn.	52	37	35	41
Łondek	Królestwo	52	12	35	33
Lasocin	"	50	55	39	24
Łaszowicz	"	52	1	39	28
Lelów	"	50	41	37	16
Leżajsk	Galicja	50	15	40	4
Lipno	Królestwo	52	51	36	54

Miejscowości	Położenie	Szerokości geograf. st.	m.	Długości od Ferro st.	m.
Lipsk	Królestwo	53	43	41	3
Lipsko	"	51	9	39	18
Liszków	Litwa	52	52	42	12
Liw	Królestwo	52	22	39	43
Lubaczów	Galicja	50	10	40	48
Lubartów	Królestwo	51	27	40	16
Lubień	"	52	22	36	53
Lublin	"	51	14	40	13
Lubów	"	54	21	40	41
Lubraniec	"	52	32	36	32
Ludwinów	"	54	27	41	1
Luna Wola	Litwa	53	26	41	54
Lutomiersk	Królestwo	51	45	36	55
Lututów	"	51	21	36	7
Lwów	Galicja	49	49	41	38
Łabiszyn	Ks. Pozn.	52	57	35	34
Łagów	Królestwo	50	46	38	44
Łańcut	Galicja.	50	3	39	52
Łapienica	Litwa	53	0	42	5
Łask	Królestwo	51	35	36	49

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Łaskarzew	Królestwo	51	47	39	15
Łaszczów	"	50	32	41	21
Łęczna	"	51	17	40	32
Łęczyca	"	52	3	36	54
Łękno	Ks. Pozn.	52	51	34	59
Łobżenica	"	53	17	34	55
Łódź	Królestwo	51	48	37	9
Łomazy	"	51	53	40	51
Łomża	"	53	10	39	48
Łopienno	Ks. Pozn.	52	43	35	6
Łosice	Królestwo	52	11	40	25
Łowicz	"	52	6	37	40
Łozdzieje	"	54	13	41	10
Łubiec	"	52	17	38	20
Łuków	"	51	55	40	2
Łysa Góra	"	50	52	38	41
Łysobyki	"	51	35	39	56
Maciejowice	"	51	41	39	12
Magnuszów	"	51	46	39	2
Maków	"	52	51	48	52

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Małogoszcz	Królestwo	50	48	37	55
Margonin	Ks. Pozn.	52	59	34	44
Marzikanzy	Litwa	54	2	42	6
Markuszów	Królestwo	51	22	39	55
Maryampol	"	54	32	41	1
Merecz	Litwa	54	8	41	51
Miasteczko	Ks. Pozn.	53	6	34	39
Michnik	Litwa	52	19	40	44
Michów	Królestwo	51	31	39	58
Miechów	"	50	21	37	40
Miedzna	"	52	28	39	51
Międzyrzecz	"	51	58	40	27
Mielczyn	Ks. Pozn.	52	23	35	25
Mielec	Galicja	50	17	39	4.
Mieszków	Ks. Pozn.	52	1	35	7
Mieszysko	"	52	45	34	57
Miliczyce	Litwa	52	30	40	52
Miłosław	Ks. Pozn.	52	12	35	8
Mińsk	Królestwo	52	11	39	16
Mława	"	53	6	38	5

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Moczyn	Ks. Pozn.	52	13	34	27
Modliborzyce	Królestwo	50	45	39	59
Modrzejów	"	50	14	36	49
Mogielnica	"	51	41	38	54
Mogilno	Ks. Pozn.	52	38	35	37
Mogiła	Ks. Krak.	50	4	37	43
Mszczonów	Królestwo	52	15	39	50
Mordy	"	52	12	40	13
Mrocza	Ks. Pozn.	53	14	35	15
Mrzygłód	Królestwo	50,32		37	1.
Mstybów	Litwa	53	5	41	50
Mstów	Królestwo	50	56	36	56
Mszczonów		51	58	38	42
Murowanagoślina	Ks. Pozn.	52	35	34	37
Myszyniec	Królestwo	53	22	38	58
Nadarzyn	"	52	5	38	29
Nakło	Ks. Pozn.	53	8	35	15
Narew	Litwa	52	55	41	15
Narewka	"	52	49	41	27
Nasielsk	Królestwo	52	35	38	35

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Niemirów	Litwa	52	16	40	51
Niepołomice	Galicja	50	2	37	53
Nieszawa	Królestwo	52	50	36	36
Nowagóra	Ks. Krak.	50	11	37	13.
Nowe M. Korczyn	Królestwo	50	18	38	28
Nowemiasto	"	51	37	38	16
Nowemiasto	"	52	39	38	25
Nowe miasto	Ks. Pozn.	52	5	35	3
Nowydwór	Królestwo	52	25	38	29
Nowydwór	Litwa	53	36	41	15
Nowydwór	"	53	46	42	14
Nowydwór	"	52	50	41	57
Nowogród	Królestwo	53	13	39	36
Nur	"	52	40	39	34.
Oborniki	Ks. Pozn.	52	40	34	24
Odelsk	Litwa	53	23	41	29
Odolanów	Ks. Pozn.	51.	33	35	18
Odrzywół	Królestwo	51	31	38	12
Ogrodzieniec	"	50	27	37	10
Okuniew	"	52	16	39	1.

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Oleśnica	Królestwo	50	27	38	43
Olitta	〃	54	22	41	42
Olitta	Litwa	54	23	41	45
Olkusz	Królestwo	50	17	37	11
Olsztyn	〃	50	46	36	55
Opalin	Wołyń	51	17	41	23
Opatów	Królestwo	50	48	39	4
Opatowek	〃	51	44	35	53
Opatowiec	〃	50	15	38	22
Opoczno	〃	51	21	37	56
Opole	〃	51	8	39	37
Orany	Litwa	54	14	42	16
Orla	〃	52	41	41	4.
Osieciny	Królestwo	52	39	36	25
Osieck	〃	51	58	39	5
Osiek	〃	50	31	39	5
Osmolin	〃	52	17	37	36
Ostrołęka	〃	53	4	39	18
Ostrów	〃	52	48	39	40
Ostrów.	〃	51	29	40	31

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Ostrowiec	Królestwo	50	56	39	2
Ostrowo	Ks. Pozn.	51	38	35	28
Ostrzeszów	"	51	26	35	35
Ostrzyna	Litwa	53	41	42	11
Oświecim	Galicja	50	2	36	54
Ożarów	Królestwo	50	53	39	19
Ozorków	"	51	58	37	1.
Pabijanice	"	51	40	37	3.
Pacanów	"	50	24	38	42
Pakość	Ks. Pozn.	52	48	35	44
Pajęczno	Królestwo	51	9	36	39
Parczew	"	51	38	40	37
Parysów	"	51	58	39	21
Parzęczew	"	51	56	36	55
Pawłów	"	51	8	40	52
Piaseczno	"	52	4	38	42
Piaski	"	51	7	40	30
Piaski	Ks. Pozn.	51	52	34	44
Piątek	Królestwo	52	5	37	12
Pierzchnica	"	50	42	38	20

Miejscowości	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Pilica	Królestwo	50	28	37	18
Pilwiszki	"	54	42	40	53
Pilzno	Galicja	49	59	38	58
Piła	Ks. Pozn.	53	10	34	25
Pińczów	Królestwo	50	31	38	7
Piotrków	"	51	23	37	22
Piotrkowo	"	52	33	36	11
Piszczacz	"	51	58	41	3
Pleszew	Ks. Pozn.	51	54	35	25
Pławno	Królestwo	50	59	37	8
Płock	"	52	33	37	27
Płońsk	"	52	36	38	10
Pobiedzisko	Ks. Pozn.	52	29	34	54
Poddębice	Królestwo	51	56	36	39
Podgórze	Ks. Pozn.	53	0	35	15
Podorosk	Litwa	52	58	42	15
Pogorzele	Ks. Pozn.	51	49	34	52
Połaniec	Królestwo	50	26	38	55
Poniemoń	"	54	51	41	37
Porosów	Litwa	52	56	41	58

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Powiedz	Ks. Pozn.	52	25	35	34
Poznań	"	52	25	34	31
Praźka	Królestwo	51	3	36	7
Preny	"	54	37	41	36
Proszowice	"	50	12	37	57
Prużany	Litwa	52	32	42	3
Prasnysz	Królestwo	53	1	38	37
Przecław	Galicja	50	11	39	8
Przedbórz	Królestwo	51	5	37	32
Przedecz	"	52	18	36	36
Przełaje	Litwa	54	13	42	8
Przełom	"	53	53	41	29
Przerośl	Królestwo	54	14	40	19
Przeworsk	Galicja	50	3	40	9
Przybyszew	Królestwo	51	39	38	31
Przyrów	"	50	48	37	11
Przysucha	"	51	21	38	17
Przytyk	"	51	28	38	34
Puchaczów	"	51	18	40	39
Puławy	"	51	24	39	37

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Pułtusk	Królestwo	52	41	38	53
Punie	Litwa	54	29	41	46
Puńsk	Królestwo	54	13	40	50
Pyzdry	〃	52	10	35	20
Raciąż	〃	52	46	37	53
Raciążek	〃	52	52	36	31
Raczki	〃	53	58	40	27
Radgoszcz	Galicja	50	13	38	46
Radłów	〃	50	5	38	29
Radom	Królestwo	51	24	38	18
Radomsko	〃	51	4	37	8
Radomyśl	Galicja	50	12	38	57
Radoszyce	Królestwo	51	4	37	54
Radzanowo	〃	52	56	37	50
Radziejowo	〃	52	38	36	12
Radziłowo	〃	53	24	40	7
Radzymin	〃	52	25	38	57
Radzyń	〃	51	46	40	17
Rajgród	〃	53	42	40	20
Raków	〃	50	41	38	42

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Raszków	Ks. Pozn.	51	43	35	21
Rawa	Królestwo	51	45	37	57
Rawaruska	Galicja	50	14	41	15
Rawicz	Ks. Pozn	51	35	34	30
Rejowiec	Królestwo	51	5	40	27
Riazna	Litwa	52	23	41	5
Rogowo	Ks. Pozn.	52	43	35	17
Rogoźno	〃	52	45	34	36
Ropczyce	Galicja	50	3	39	4
Rosa	Litwa	53	16	42	4
Rossosz	Królestwo	51	51	40	48
Rotnica	Litwa	53	58	41	41
Rożan	Królestwo	52	53	39	9
Rospza	〃	51	18	37	19
Rumszyszki	Litwa	54	50	41	54
Rychwał	Królestwo	52	4	35	50
Ryczywół	〃	51	41	39	6
Ryczywół	Ks. Pozn.	52	49	34	28
Rynarzewo	〃	53	3	35	28
Rypin	Królestwo	53	5	37	6

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Rzeszów	Galicja	50	2	39	38
Rzgów	Królestwo	51	40	37	10
Rzochów	Galicja	50	14	39	10
Samocin	Ks. Pozn.	53	3	34	48
Sandomierz	Królestwo	50	40	39	24
Sapieżyszki	"	54	55	41	18
Sarnaki	"	52	18	40	34
Sarnowo	Ks. Pozn.	52	36	36	33
Sawin	Królestwo	51	16	41	6
Secemin	"	50	46	37	29
Serejе	"	54	13	41	28
Serock	"	52	30	38	50
Serokomla	"	51	41	40	0
Sejny	"	54	5	41	0
Sidra	Litwa	53	31	41	10
Sieciechów	Królestwo	51	32	39	25
Siedlce	"	52	9	39	59
Siemiatycze	Litwa	52	25	40	34
Siennica	Królestwo	52	5	39	18
Sienno	"	51	5	39	8

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Sieradz	Królestwo	51	35	36	25
Sierpc	"	52	52	37	22
Siewierz	"	50	28	36	53
Simno	"	54	22	41	19
Skała	"	50	14	37	30
Skaryszew	"	51	18	38	54
Skawina	Galicja	49	58	37	28
Skępe	Królestwo	52	53	37	5
Skierniewice	"	51	58	37	52
Skoki	Ks. Pozn.	52	40	34	47
Skoulyszki	Litwa	54	35	42	0.
Skolsk	Królestwo	52	27	35	59.
Skydel	Litwa	53	33	41	54.
Slesin	Królestwo	52	22	35	59
Sławatycze	"	51	54	41	13
Sławków	"	50	18	37	1
Słomniki	"	50	15	37	43
Słupca	"	52	17	35	31
Słupia nowa	"	50	51	38	44
Służewo	"	52	53	36	19.

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Śniadów	Królestwo	53	2	39	44
Sobków	"	50	42	38	5
Sobota	"	52	7	37	25
Sochaczew	"	52	14	38	0
Sochocin	"	52	41	38	15
Sokal	Galicja	50	27	41	55
Sokołka	Litwa	53	22	41	14
Sokoły	Królestwo	52	59	40	29.
Sokołów	"	52	24	40	0
Solec	"	51	8	39	25
Sompolno	"	52	23	36	11
Sopoćkinie	"	53	49	41	19.
Średniki	Litwa	55	4	41	6
Stanisławów	Królestwo	52	17	39	15
Staszów	"	50	34	38	49
Staw	"	51	41	36	2
Stawiski	"	53	22	39	51
Stawiszyn	"	51	55	35	47
Sterdyń	"	52	34	40	3
Stężyca	"	51	35	39	25

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. St.	m.	Długość od Ferro St.	m.
Stoczek	Królestwo	51	57	39	38
Stopnica	"	50	26	38	33
Strykow	"	51	55	37	14
Strzelno	Ks. Pozn.	52	37	35	50
Suchawola	Litwa	53	32	40	48
Sudargi	Królestwo	55	0	40	18
Sulejów	"	51	21	37	26
Sulmierzyce	Ks. Pozn.	51	36	35	10
Suraż	Litwa	52	56	40	43
Suwałki	Królestwo	54	4	40	35
Swarzędz	Ks. Pozn.	52	23	34	41
Szadek	Królestwo	51	41	36	40
Szaki	"	54	56	40	41
Szczebrzeszyn	"	50	42	40	37
Szczekociny	"	50	37	37	28
Szczuczyn	"	53	33	39	57
Szydłowiec	"	50	19	38	2
Szrem	Ks. Pozn.	52	6	34	38
Szreńsk	Królestwo	53	0	37	52
Szroda	Ks. Pozn.	52	14	34	54

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Szubin	Ks. Pozn.	53	1	35	22
Szulec	"	53	5	35	53
Szydłów	Królestwo	50	35	38	39
Szydłowiec	"	51	13	38	31
Skrzynno	"	51	22	38	22
Szczerców	"	51	19	36	47
Tarczyn	"	51	58	38	31
Tarłów	"	50	59	39	21
Tarnogóra	"	50	52	40	48
Tarnogród	"	50	21	40	23
Tarnów	Galicja	50	1	38	39
Taurogi	Litwa	55	15	39	57
Terespol	Królestwo	52	3	41	18
Tomaszów	"	51	31	37	41
Tomaszów	"	50	27	41	2
Trzebinia	Ks. Krak.	50	9	37	6
Trzemeszno	Ks. Pozn.	52	33	35	26
Tuchów	Galicja	49	53	38	43
Tuliszów	Królestwo	52	4	35	58
Turek	"	52	0	36	11

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. St.	m.	Długość od Ferro St.	m.
Turobin	Królestwo	50	48	40	24
Tuszyn	"	51	36	37	13
Tykocin	"	53	12	40	0
Tyniec	Galicja	50	0	37	27
Tyszowce	Królestwo	50	36	41	21
Uchanie	"	50	54	41	17
Ujazd	"	51	36	37	37
Ujście	Ks. Pozn.	53	4	34	26
Uniejów	Królestwo	51	59	36	29
Urzędów	"	50	59	39	47
Uście Solne	Galicja	50	12	38	11
Uściług	Wołyń	50	52	41	48
Wąchock	Królestwo	51	5	38	40
Wadowice	Galicja	49	54	37	6
Waręż	"	50	31	41	45
Warka	Królestwo	51	46	38	52
Warszawa	"	52	15	38	41
Warta	"	51	41	36	18
Wasilków	Litwa	53	11	40	57
Waśniów	Królestwo	50	54	38	52

Miejscowości	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Wąsocz	Królestwo	53	30	40	0
Wągrowiec	Ks. Pozn.	52	48	34	50
Wąwolnica	Królestwo	51	16	39	48
Węgrów	"	52	24	39	46
Widawa	"	51	27	36	37
Wieliczka	Galicja	49	59	37	42
Wielona	Litwa	55	4	40	57
Wieluń	Królest.	51	13	36	14
Wieniawa	"	51	17	40	12
Wieruszów	"	51	17	35	49
Wierzbica	"	51	16	38	44
Wierzbnik	"	51	4	38	44
Wierzbołów	"	54	36	40	30
Wilatowo	Ks. Pozn.	52	36	35	35
Wilczyn	Królestwo	52	29	35	50
Wilki	Litwa	55	1	41	16
Wilkomierz	"	55	18	42	23
Wilkowiszki	Królestwo	54	38	40	41
Wilno	Litwa	54	40	42	57
Winnica	Podole	49	14	46	7

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Wisek	Ks. Pozn.	53	11	34	46
Wiskitki	Królestw.	52	5	38	6
Wiślica	"	50	21	38	19
Wisznice	"	51	47	40	52
Wisztyniec	"	54	26	40	22
Witebsk	Litwa	55	11	47	52
Witkowo	Ks. Pozn.	52	27	35	25
Wiżajny	Królestw.	54	21	40	31
Wizna	"	53	11	40	6
Władimir	Wołyń	51	57	41	57
Władysławów	Królestw.	52	5	36	4
Władysławów	"	54	45	40	31
Włocławek	"	52	39	36	47
Włodawa	"	51	32	41	13
Włodowice	"	50	33	37	6
Włoszczowa	"	50	51	37	37
Wodynie	"	52	2	39	38
Wodzisław	"	50	31	37	50
Wohyń	"	51	44	40	27
Wojnicz	Galicja	49	57	38	29

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Wolanów	Królestwo	51	22	38	38
Wolborz	"	50	30	37	30
Wołczyn	Litwa	52	15	40	59
Wolbrom	Królestw.	50	23	37	24
Wołpa	Litwa	53	20	42	2
Wojsławice	Królestw.	50	55	41	12
Wołkowysk	Litwa	53	8	42	8
Września	Ks. Pozn.	52	19	35	12
Wyrzysk	"	53	10	34	55
Wyśmierzyce	Królestw.	51	37	38	29
Wysokie Mazowiec.	"	52	55	40	17
Wysokie Litewskie	Litwa	52	22	41	1
Wyszków	Królest.	52	35	39	13
Wyszogród	"	52	22	37	58
Xiąż Wielki	"	50	27	37	47
Xiąż	Ks. Pozn.	52	4	34	52
Zabłudów	Litwa	53	1	41	5
Żabno	Galicja	50	8	38	33
Zagórów	Królestw.	52	9	35	35
Zakliczów	"	50	45	39	45

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Zakluczyn	Galicja	49	53	38	29
Zakroczym	Królestwo	52	25	38	23
Zambrów	"	52	59	40	0
Zamość	"	50	42	40	52
Zaniemyśl	Ks. Pozn	52	9	34	46
Żarki	Królestwo	50	38	37	1
Żarnów	"	51	15	37	49
Żarnowiec	"	50	29	37	30
Zator	Galicja	50	0	37	1
Zawichost	Królestwo	50	48	39	31
Zduńska Wola	"	51	35	36	37
Zduny	Ks. Pozn.	51	38	35	2
Żelechów	Królestwo	51	48	39	33
Żerków	Ks. Pozn.	52	4	35	13
Żerniki	"	52	48	35	11
Zgierz	Królestwo	51	52	37	8
Złoczew	"	51	24	36	17
Złotów	Ks. Pozn.	53	21	34	39
Żnin	"	52	51	35	21
Żółkiew	Galicja	50	3	41	38

Miejscowość	Położenie	Szerokość geograf. st.	m.	Długość od Ferro st.	m.
Żółkiewka	Królestwo	50	54	40	30
Żaromin	"	53	4	37	38
Żwoleń	"	51	21	39	14
Żychlyn	"	52	14	37	22
Żydomlia	Litwa	53	37	41	46
Żyżmory	"	54	46	42	6

II.

Kompas horyzontalny czyli poziomy.

Kompas poziomy nie ma odwrotnego, jak wyżej powiedzieliśmy, z powodu że słońce na poziomie zachodzi. Kompas ten jest zasadą wszystkich innych, oprócz równikowego.

Wykreślenie jego następne. Niech będzie linija A.B Fig. VIII, na oznaczenie południowej i C D dla godziny 6 rannej i wieczornej przecinające się pod kątem prostym w punkcie E, to jest: w ognisku kompasu, do którego wszystkie linije godzin zbiegają się z sobą. Z punktu E na południowej A.B dowolną otwartością cyrkla zakreśla się

łuk B.F, a od punktu B, odlicza się ilość stopni, równa stopniowi szerokości geograficznej danego miejsca, na przykład Krakowa 50° 4', granica wysokości tego łuku będzie w punkcie F. przez który i przez ognisko E poprowadzona linija prosta będzie kierunkiem pochyłości skazówki na planie, a równoległej do osi ziemi. Jeżeli zaś zamiast pochyłej skazówki, czyli osi, chcemy mieć styl prosty, natenczas wyprowadzona na południowej prostopadła w zetknięciu swem z liniją osi w punkcie G, oznaczy nam wysokość stylu, która będzie J G. Oś zakończona wysokością stylu w punkcie G może służyć za takowy, nie tracąc wcale swej własności, o koniec cienia przez nię rzuconego dnia 20 marca lub 23 września przez cały dzień pójdzie po linii równonocnej K L, jeżeli takowa

na kompasie będzie oznaczone. Rodzaj takowej skazówki, albo styl używa się w kompasach wskazujących także znaków zwierzyńca niebieskiego, jak również długości dni i nocy. Dalej z punktu G wyprowadzimy prostopadłą do osi E F, tak aby przecięła południową w miejscu H, przez H nakreślimy równonocną K L równoległą do linii C D; następnie z punktu H rozwartością cyrkla H G oznaczymy na południowej miejsce B; z tego zaś punktu B rozwartością cyrkla tęż samą lub większą, zatoczymy pół lub ćwierć okręgu koła M H, który to także dzielimy na sześć równych części, czyli odetniemy po 15° na każdą część, czyli jedną godzinę; przez punkta tych podziałów od środka B poprowadzone promienie poprzecinają równonocną K L w miejscach 5, 4, 3, 2, 1, nakoniec poprowadziwszy linije proste

przez powyższe przecięcia na równonocnej i przez ognisko E, otrzymamy linije godzinne między H a K popołudniowe, których przeniesienie między H a L po drugiej stronie południowej, da nam linije godzin przedpołudniowych. Przedłużenia zaś na przeciwległą stronę ogniska linii godzin 4, 5, 7, 8, dadzą nam ranne i wieczorne długich dni letnich godziny.—

Do oznaczenia kwandransów należy każdy z części podziałów na łuku M H podzielić na cztery równe części, i postąpić tak samo jak z wykreśleniem linii godzinnych. Co się zaś tyczy przeniesienia linii godzinnych rannych na drugą stronę południowej, takowe możemy dokonać, znacząc odległość każdej, na równonocnej od południowej, lub co jest dokładniej zatoczywszy z ogniska E łuk N P O, na łuku P N będzie-

my brali wszystkie odległości od południowej P1, P2, P3, P4, P5 i takowe będziemy przenosili na tuk P0, które będą P11, P10, P9, P8, P7, punkty tych odległości połączywszy linijami prostemi z cyrkliem E otrzymamy linije godzin przedpołudniowych.

Wykreślenie tegoż kompasu może być wykonane jedną otwartością cyrkla. I tak Fig X mając południową AB, linię CD, równonocną KL, kierunek osi EF styl IG i punkt H, toż samo co na figurze VIII, bierzemy cyrklem odległość HG, i z punktu H znaczymy na południowej dwa punkty RB, a na linii KL miejsce 3, 9 i nie odejmując cyrkla z punktu H, zatoczymy tuk B3, a podzieliwszy go na trzy równe części w miejscach a b, przez te punkty podziałów i przez punkt R pretniemy

linję KL w miejscach 1 i 2, następnie z punktu a naznaczymy na linii KL punkt 4, nakoniec z punktu 4 na linii KL odległością dwoma otwartościami cyrkla, otrzymamy punkt 5; godziny te należy przenieść na drugą stronę południowej, to jest od H do L i połączyć linjami prostemi z ogniskiem E.–

Albo trzecim sposobem. Fig XI mając jak na poprzednich figurach południową AB, linję CD, równoległą KL, oś EF i punkt H, oznaczamy znów punkta R i B, 3 i 9, bierzemy cyrklem odległość RB i z punktu B przetniemy równoległą KL w punktach 4 i 8, następnie z punktu 4 naznaczamy z obydwóch stron na tejże linii KL punkty 5 i 11, toż samo z punktu 8 otrzymamy punkty 7 i 1, nie odejmując cyrkla z punktu

8. zatoczymy łuk a b, a przeniósłszy cyrkiel na punkt R przetniemy ten łuk drugim łukiem od miejscu s przez ten punkt przecięcia s i przez B poprowadzona linija prosta przetnie równoważną K L w punkcie 10, odległość zaś H 10 przeniesiona na przeciwległą stronę południowej oznaczy punkt 2. Nakoniec pozostaje tylko poprowadzić liniję godzinne z ogniska E przez punkty otrzymane na równoważnej, a będziemy mieli całe wykreślenie kompasu, wykonane jedną rozwartością cyrkla. Do oznaczenia pół godzin podobnym sposobem weźmiemy odległość z B do punktów godzin nieparzystych oznaczonych na K L i przenosząc je od tychże punktów z jednej i z drugiej strony, otrzymamy punkty pół godzin. Na przykład: niech będzie cyrkiel rozwarty

od B do punktu 3 godziny, zatrzymując ten, jedną nóżką na 3, drugą po stronie prawej znaczymy $10\frac{1}{2}$, a zaś ze strony lewej będziemy mieli $7\frac{1}{2}$. Odległość B 11, daje $8\frac{1}{2}$ i $2\frac{1}{2}$ z jednej i z drugiej strony punktu 11, odległość B 1, daje $3\frac{1}{2}$ i $9\frac{1}{2}$, odległość B 9 wyda $7\frac{1}{2}$ i $1\frac{1}{2}$, odległość B 7 oznaczy $6\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{2}$ po południu, nakoniec B 5 daje z jednej i z drugiej strony punktu 5, punkta $5\frac{1}{2}$ i $11\frac{1}{2}$. Wszystkie te trzy sposoby, jeżeli wykreślenie zostało dokładnie uskutecznionem, zupełnie w każdym punkcie ze sobą się zgadzają, i za sprawdzenie jednego drugiem służyć mogą. – Przy przenoszeniu z papieru dokonanego wykreślenia, na plan na którym ma być kompas zrobionym, należy południową tak szeroką nakreślić, jaka jest grubość mającej się użyć skazówki, a to dla tego, ażeby w południe cień skazówki nie wychodził po bokach południowej, albowiem przez to, zaraz po południu

wcześniejszy czas od istotnego wskazywałby kompas. — Odległość linii godzinnych od południowej, należy brać od granicy jej szerokości, nie zaś od środka jej szerokości. —

III.

O budowie kompasów na planach prostopadłych do poziomu.

Kompas wierzchołkowy południowy i odwrotny wierzchołkowy północny.

Kompas wierzchołkowy wykreśla się tym samym sposobem, jak kompas poziomy, z tą różnicą że kąt BF tamtego, jest równy wzniesieniu bieguna ziemi nad poziom, jak nasz przykład i figura VIII dla Krakowa 50°

4' wskazuje, a wierzchołkowego na tęż samą szerokość geograficzną, kąt ten zawiera tylko 39° 56', czyli dopełnienie do kąta prostego wysokości bieguna, będące wzniesieniem nad poziom równika Fig XII, XIII. Z tąd wypływa, że styl IS wzięty tej samej długości, jak styl kompasu poziomego, będzie na południowej dalej umieszczony od ogniska E, a to w miarę jak kąt, który czyni oś z liniją południową będzie ostrzejszym. Nadmieniamy tu, że cyfry godzin kompasu poziomego, przenoszą się na wierzchołkowy według ich dopełnienia do dwunastej, to jest: 11 na 1, 10 na 2, 9 na 3, 8 na 4, 7 na 5 i wzajemnie; czyli godziny ranne kompasu poziomego będące po stronie prawej linii południowej, na kompas wierzchołkowy przenoszą się na stronę lewą tejże linii; a godziny popołudniowe, ze strony lewej poziomego na prawą wierzchołkowego. Oś zaś

w kompasie poziomym swym końcem F wskazywała biegun nieba północny, w wierzchołkowym południowym, tenże koniec osi zrówny będzie w kierunku bieguna południowego; w kompasie zaś odwrotnym, to jest wierzchołkowym północnym, ten koniec F wskazywać będzie biegun nieba północny, jak na kompasie poziomym. Uważać należy że, w jakimbądź kolwiek rodzaju kompasu wierzchołkowego, nie można więcej nad 12 godzin oznaczyć z powodu że słońce planu ściennego, dłużej nie oświeca. Albowiem, na jaki czas przed godziną 6 rano słońce oświeci plan ścienny, o tyle wcześniej przed tąż godziną wieczorną z niego zejdzie. –

Można ten kompas wykreślić następnym sposobem. Niech będzie linija E B. Fig XII na oznaczenie południowej i KL równonocnej, następnie przeniesiemy punkty godzin-

ne będące na równonocnej kompasu poziomego, na równonocną kompasu wierzchołkowego we właściwe miejsca; potem wziąwszy odległość H F poziomego, przeniesiemy ją na południową wierzchołkowego z punktu H ku górze, która oznaczy ognisko E; a odległość H E poziomego, odmierzymy na równonocnej wierzchołkowego od H do a, i poprowadziwszy liniję prostą od ogniska E przez punkt a, otrzymamy kierunek osi E F. Następnie poprowadziwszy liniję godzinne z ogniska E przez punkta na równonocnej, ukończymy wykreślenie tegoż kompasu. — Linija tak nazwana pozioma oznacza się na kompasie, wierzchołkowym południowym przez miejsce stylu równolegle do równonocnej, a prostopadle do południowej. — Linija pozioma wskazuje czas w którym słońce każdego dnia w roku wschodzi

i zachodzi. Należy tu jednakże uważać, że gdy chcemy na planie mieć tę linię, musimy na tymże styl umieścić, lub oś w miejscu G założyć. Odwrotny wierzchołkowemu jest wprost zwróconym ku północy, robi się zaś przewróciwszy tamten, t.j: pierwotny na dół górną jego połowę, następnie przenosimy cyfry godzin będące na stronie lewej południowego, na stronę prawą północnego; a ze strony prawej tamtego, na lewą tegoż. Kompas ten obejmuje tylko godziny 4, 5, 6, 7 i 8 ranne i też same wieczorne, albowiem wcześniejsze, lub późniejsze byłyby zbytecznemi. - Oś jego przybierze kierunek z góry na dół do ogniska jak to figura XIV przedstawia. Celem przeniesienia wykreślenia z papieru na plan wierzchołkowy, to jest: ścianę na której ma być kompas zrobionym, oznaczamy

na tejże ścianie liniję pionową, która będzie południową, a ma być tak szeroką jaka jest grubość skazówki, jak to pod kompasem poziomym powiedzieliśmy. — Następnie oznaczywszy liniję dla ranney i wieczorney szóstej godziny, z przecięcia tychże linii, jako z ogniska zatoczymy łuk jak na figurze VIII N.P.O i tąż samą otwartością cyrkla na wykreśleniu na papierze wykonanem, takiż łuk z punktu E figura XII zatoczymy. — Nakoniec będziemy brali odległości każdej linii godzinnej od południowej i takowe przeniesiemy na plan, pamiętając zawsze że te odległości od południowej, należy nam brać od granicy jej szerokości, nie zaś od jej środka. Linije godzin przedłużymy tak daleko jak tego wymaga kształt kompasu przez nas obrany, mogący być dowolnym: okrągłym, równoległo bocznym, lub wieloboczným.

Kompas południkowy wschodni i zachodni.

Niech będzie linija A B Fig. XV, równoległa do poziomu, z punktu A zakreślimy łuk Bl od ręki prawej na kompas zachodni, z punktu B odliczymy na łuku wysokość wzniesienia równika nad poziom, naprzykład dla Krakowa 39° 56' i przez punkt l tą wysokością oznaczony, z punktu A poprowadzimy równonocną A D, którą przetniemy pod kątem prostym w punkcie D liniją H I. szóstej godziny wieczornej. Następnie z kompasu poziomego odległości punktów godzinnych od południowej na równonocnej będące, przeniesiemy na równonocną od punktu D na kompasie wykreślającym się, a to w następnym porządku: odległość H I na poziomym będzie na południkło-

wym D 5, H 2 będzie D 4, H 3 będzie D 3, H 4 będzie D 2, H 5 będzie D 1; H 11 przyjdzie na drugą stronę linii szóstej godziny to jest D 7, H 10 będzie D 8.

Widzimy z powyższego przeniesienia punktów, że cyfry godzin zmienionemi zostały, i tak punkt 12 godziny poziomego padł na punkt 6 godziny południkowego, punkt 5 na 1, 4 na 2, punkt 3 nie zmienił swej odległości, 2 na 4, 1 na 5, 11 na 7 i 10 na 8.

Nakoniec przez te punkta otrzymane na równonocnej AD poprowadzimy równoległe do linii HJ otrzymamy godziny od 1 popołudniu do 8 wieczornej. Co się zaś tyczy kwandransów, tym samym sposobem: co punkta godzinne otrzymać możemy. Styl umieszcza się prostopadle do planu w punkcie D, długość jego równa być musi oddaleniu 3 lub 9 godziny od szóstej to jest: D 3 czyli H 3 albo H 9 na kompasie poziomym. Oś zaś na

południkowym kompasie jest równo-
ległą do jego planu, stoi na linii szó-
stej godziny prostopadle do powierzchni,
wysokość jej równa wysokości stylu.
Szerokość linii szóstej godziny ma
być taka, jaka jest grubość skazów-
ki. – Linija pozioma przechodzi przez
punkt przecięcia równonocnej z liniją
szóstej godziny czyli przez miejsce stylu D.
Wykreślenie tego kompasu możemy
także wykonać sposobem następnym.
Mając już liniję A B łuk B C i ozna-
czywszy równonocną A D jak również
i liniję H I, rozwartością cyrkla żąda-
nej wysokości stylu z punktu D na
linii H I oznaczymy punkt E, z pun-
ktu tego E nie zmieniając rozwar-
tości cyrkla zatoczymy łuk F G, któ-
rego część F D podzielimy na sześć
równych części i dwie jeszcze takowe
odetniemy na części tegoż łuku D G.
Przez punkty tych podziałów wy-
prowadzone promienie ze środka E

przetną równoległą A D w punktach, przez które nakreśliwszy linije równolegle do linii A J otrzymamy linie godzinne. Do oznaczenia kwadransów należy podzielić siedem zośmiu podziałów kółka F G poczęwszy od G, każdy na 4 równe części i postąpić jak z oznaczeniem godzin.–
W miarę żądanej wielkości kompasu weźmiemy stosowną długość stylu, D E, która wpłynie na oddalenie jednej od drugiej linij godzinnych.–
Kompas południkowy wschodni będący odwrotnym zachodniego, wykreśla się tym samym sposobem, tylko z tą różnicą, że kąt B A C wykreśla się od lewej ręki, a cyfry godzin zmieniają się według ich dopełnienia do dwunastej, to jest: w miejsce 1 kładzie 11, w miejsce 2 kładzie 10 i tam dalej, jak figura XVI wskazuje.– Mając wykreślony na papierze jeden z południkowych, łatwym sposobem jego odwrotny

otrzymać możemy, gdy na końcach linij nakłucia igłą porobimy i za pomocą tychże na odwrotnej stronie papieru wykreślenie uskutecznimy; potem zostaje nam tylko cyfry według ich dopełnienia pozmieniać.-

Kompas zboczny z połud-nia lub północy.

Niech będzie na kompasie poziomym figura XVII punkt B przecięcia południowej z równonocną, z którego nakreślemy łuk EA odpowiedniej wielkości od ręki lewej, gdy plan zbacza z południa na wschód, gdy zaś zboczenie będzie z południa na zachód, tenże łuk wykreślemy od ręki prawej to jest: KA. W tem zadaniu mamy zboczenie wschodnie, azatem po łuku EA od punktu E odliczamy ilość stopni równą zboczeniu planu, na przykład 45,° i ta-

kową ilość znaczymy na kółku w punkcie F, przez punkt F i B poprowadzona linija prosta ukośna przetnie linije godzin w tym stosunku, w jakim powinny być oddalone od siebie na kompasie zbocznym. Mając zrobione to przygotowanie figura XVII, przystępujemy do wykreślenia kompasu. Poprowadzimy liniję KL, jako południową i MN przecinające się pod kątem prostym w miejscu O; potem cyrklem, lub na skrawku papieru w prostej linii odciętym, przyłożonym wzdłuż linii ukośnej FG Fig. XVII oznaczywszy punkty przecięć linii godzinnych z tąż ukośną, znacząc punkt B cyfrą godziny dwunastej, ten skrawek papieru naznaczony punktami, przyłożymy do linii MN Fig. XVIII tak aby punkt dwunastej godziny padł na przecięcie O, i następnie przeniesiemy na liniję

MN znalki będące na skrawku papieru. - Wszystkie te punkta mogą się przenieść za pomocą cyrkla lecz tu podaliśmy drogę łatwiejszą i prędsze wykonanie. - Dalej przeniesiemy odległość od B do D, to jest do punktu w którym oś przecina równonoczną EK na kompasie poziomym Fig XVII, na południową KL kompasu zbocznego Fig XVIII od O do punktu K, który będzie ogniskiem. Poprowadziwszy od ogniska K przez oznaczone punkty na linii MN linije proste otrzymamy linije godzinne. - Cyfry godzin zmieniają się według dopełnień do dwunastej. - Co się zaś tyczy długości stylu lub kąta osi; takowe wynaleziemy następnem działaniem. Z punktu C Fig. XVII, poprowadzona prostopadłe do ukośnej FG oznaczy nam długość stylu HC, a odległość BH przeniesiona na Fig. XVIII z punktu O do P na linije MN. da nam miejsce stylu

prostopadle na planie mającego bydź osadzonym. Jeżeli chcemy mieć oś, w takim razie poprowadzimy liniję przez punkt P do K ta będzie podskazówkową, czyli na której skazówka ma bydź osadzoną, potem z punktu P nakreślimy prostopadłą do podskazówkowej równej długości stylu PR, nakoniec linija przez R i K będzie osią tego kompasu, a kąt PKR jej wysokością. - Oś ma bydź prostopadle do planu osadzoną. Jeżeli zaś chcemy mieć liniję równonocną, wyprowadzamy z punktu R prostopadłą do osi RK, ta przetnie podskazówkową w punkcie A przez który przechodzić powinna równonocna, przecinając pod kątem prostym podskazówkową. - Przytrafia się często że punkty niektórych godzin na linii MN, znacznie się oddalają od punkta O, a przeto trudnem staje się wykreślenie; dla ułatwienia więc tego, przez punkt dowolnie obrany

na linii godziny 3 lub 9, jak n. p. S poprowadzimy równoległą do połud-niowej, która przetnie linię szóstej godziny w miejscu T, z tego nakreślimy TW równoległą do MN, a równą swą długością TS; następnie z punktu W zatoczymy koło, którego długość oznaczymy z punktu T tą samą roz-wartością cyrkla w miejscach HZ, punkt T dzieli ten koło na dwie połowy, z których każdą podzielimy na cztery równe części, czyli odcinając na kole od T do H i Z po 15° na jeden podział, czyli na jedną godzinę. Następ-nie poprowadzone promienie ze środka W przez punkty podziałów, na kole, poprzecinają linię SU prze-dłużoną z obydwóch stron o ile wy-maga potrzeba, w punktach, przez które od ogniska K poprowadzone linije proste, dadzą nam żądane godziny. Gdy zrobiemy jeden kompas zborny, ten służy dla czterech różnych położeń,

tez jednakowego zboczenia będących. I tak kompas zboczny z południa na wschód Fig. XIX przewrócony na dół górną swoją krawędzią będzie zboczny z północy na wschód Fig XXI. Jeżeli znowu tenże zboczny z południa na wschód; będzie według przestróg wykreślony na odwrocie tegoż samego papieru, lub z rysunku na kalce wykonanego, po drugiej stronie przebijającym, to taki będzie zboczny z południa na zachód. Fig. XX, a ten znów wywrócony górną krawędzią na dół, służy za zboczny z północy na zachód Fig XXII. W tych czterech przypadkach linije godzin, styl lub oś pozostają też same, jedynie tylko cyfry godzin ulegają zmianie, według swego wzajemnego do dwunastej dopełnienia.

IV.

O budowie kompasów na płaszczyznach nachylonych.

Kompas wzniesienia biegunowego.

Niech będzie linija A B jako południowa, Fig. XXIII, a M N równowozna pod kątem prostym przecinające się w punkcie C, od punktu tego ku M i N, przeniesiemy wszystkie odległości na linii E R kompasu poziomego Fig. XVII będące, przez te punkta poprowadzimy równoległe do południowej i otrzymamy godziny, których cyfry względem cyfr poziomego zmienią się według wzajemnego dopełnienia. Długość stylu równa długości 12 do 3 lub 12 do 9, mającego

być osadzonym prostopadle do planu w punkcie przecięcia się linii połud-niowej z równonocną, czyli w C. Oś tego kompasu jest swą górną krawędzią równoległą do planu tejże co styl wy-sokości i stoi na południowej środkiem swej długości na punkcie C. Zupeł-nie jest taką samą, jak kompasu równikowego Fig. XV.

Plan tego kompasu wzniesienia bie-gunowego górnego, swą płaszczyzną jest prosto zwróconym do południa, a górną krawędzią na północ po-chylony, i z poziomem tworzy kąt równy wysokości bieguna czyli stopień szerokości geograficznej danego miejsca.

Kompas wzniesienia biegunowego dolny Fig. XXIV, swą powierzchnią zwraca się ku ziemi od półn~~ocy~~ i obejmuje tylko godziny 4 i 5 ran-nne, 7 i 8 wieczorne, a to względnie do godziny, o której słońce wschodzi

i zachodzi w czasie przesilenia dnia z nocą letniego. Na Fig. XXIV widzimy styl i oś.–

Można ten kompas wykreślić sposobem zwyczajnym. Mając południową A B i równonocną M N Fig. XXIII bierzemy cyrklem odległość równą dowolnej długości stylu i tę z punktu C do D na południowej znaczymy, z punktu D tą lub większą otwartością cyrkla zataczamy ćwierć okręgu koła O C, który to kuk podzielemy na sześć równych części, przez punkta tych podziałów promienie ze środka D poprowadzone poprzecinają równonocną M N w miejscach, przez które gdy poprowadzimy równoległe do południowej otrzymamy linije godzinne.

Kompas równikowy.

Zatoczywszy obwód koła B G C, Fig. XXV i podzieliwszy tenże na dwadzieś-

cie cztery równe części, czyli odciąwszy na każdy podział, tj: na jedną godzinę po 15°; potem ze środka A poprowadziwszy linije przez punkty tych podziałów otrzymamy godziny.
W tym kompasie górnym ilość godzin oznacza się według najdłuższego dnia letniego, to jest od 4 rano do 8 wieczór. Na dolnym zaś Fig. XXVI tylko godzin dwanaście, to jest: od 6 rano do tejże wieczór. – Górny oświecany jest przez pół roku, tj: od dnia 21 marca do 23 września; a dolny również pół roku od 24 września do 20 marca. –
Cyfry godzin na górnym, jak na poziomym; na dolnym zaś przenoszą się według dopełnienia. –
Styl i oś otrzymają wysokość upodobaną, są osadzone w ognisku kompasu prostopadle. – Oś kątem prostym G, przedstawiona na Fig. XXVI, padnie we środek H, a część zacieniowana I zagłębi się w wycięciu K na linii południowej.

Kompas górny zwrócony wprost ku północy, krawędzią górną ku południowi nachylony. Dolny odwrotny poprzedniemu; nachylenie jego z-mierza ku ziemi od strony południa. – Kąt nachylenia obydwóch równy kątowi wzniesienia równika nad poziom, t.j: na Krakowo 39°56′.

Kompasy nachylne południowe i północne.

Plany tych kompasów są prosto zwrócone i nachylone ku południowi lub północy, na takich planach kompasy wykreślają się jak poziomy, których przedewszystkiem nachylenie poznać musimy, a to może być trojakie, tak od strony południowej jako i północnej. –
Jeżeli powierzchnia kompasu zwrócona prosto na południe, a krawędzią górną nachyla się ku pół-

nocy, pod kątem równym wznie-
sieniu bieguna, n: p: 50°4'; wtedy
kompas ten nie różni się swą budo-
wą i kształtem od kompasu wznie-
sienia biegunowego powyżej opisanego.
Jeżeli nachylenie planu jest mniej-
sze, aniżeli wzniesienie bieguna, od-
jąwszy stopień nachylenia od wznie-
sienia bieguna, reszta posłuży do
oznaczenia wysokości osi na kompa-
sie tego planu, według której wy-
kreślimy kompas, tak samo jak po-
ziomy. Na przykład niech będzie
wzniesienie bieguna 50°4' czyli
szerokość geograficzna Krakowa, a
nachylenie planu 26°30', które odję-
te od 50°4' wydadzą na resztę 23°34',
będącą stopniem wysokości osi na
rzeczonym planie. Zasada ta opar-
tą jest na tem, że kompas na tym
planie nachylonym będąc równole-
głym do poziomu miejscowości pod
23°34' szerokości geograficznej położo-

nej, jest przeto dla niej poziomym. – Ognisko górnego położone niżej równonocnej, godziny ranne po lewej, a popołudniowe po prawej ręce, patrząc na plan od ogniska to jest od południa. Fig. XXVII
Jego odwrotny czyli dolny, różni się tylko tem, że ma ognisko nad równonocną, godziny ranne po prawej, a wieczorne po lewej ręce. Fig. XXVIII.
Jeżeli nachylenie planu jest większe od wzniesienia bieguna, na przykład: 70° 30', odjąwszy stopień wzniesienia bieguna 50° 4' otrzymamy na resztę stopień wysokości składowki tego planu, czyli 70° 30' – – 50° 4' = 20° 26' i według tego wykreślimy kompas poziomy. Ognisko górnego będzie nad równonocną, godziny ranne po lewej, a popołudniowe po prawej ręce. Fig. XXIX.
Jego odwrotny czyli dolny ma ognisko niżej równonocnej, godziny

ranne po prawej, a wieczorne po lewej ręce. Fig. XXX.
Co się tyczy planów prosto zwróconych ku północy, tych nachylenie także jest trojakie.—
Gdy plan pochyłowy jest pod stopniem równym wzniesienia równika, np: 39°56': kompas na tym planie jest równikowym.
Gdy nachylenie planu jest mniejsze, niż wzniesienie równika, np: 21°30' to summa kąta nachylenia i wzniesienia bieguna oznaczy nam wysokość skazówki tego planu. To jest: 21°31' + 50°4' = 71°34'. Według tego wykreślimy kompas jak poziomy.—
Ognisko górnego jest nad równonocną, godziny ranne po prawej, popołudniowe po lewej ręce. Fig XXXI.
Jego odwrotny, czyli dolny, ma ognisko niżej równonocnej, godziny ranne po lewej, a popołudniowe po

prawej ręce. Fig. XXXII.
Jeżeli nachylenie planu jest większe od wzniesienia równika, np: 62° 30', dopełnienie tego nachylenia do kąta prostego, które jest 27° 30', dodane do stopnia wzniesienia równika, da nam na summę liczbę stopni, będącą oznaczeniem wysokości skazówki, i według tej wykreślimy kompas jak poprzednie. –
Ognisko górnego niżej równonocnej, godziny ranne po prawej a wieczorne po lewej ręce. Fig. XXXIII.
Jego odwrotny czyli dolny na ognisko wyżej równonocnej godziny ranne po lewej, a wieczorne po prawej ręce. Fig. XXXIV.
Wysokość skazówki wszystkich tych kompasów nachylnych, możemy wynaleźć za pomocą figury XXXV, i nie potrzebując żadnych liczb wyszukiwać. Nadto figura ta daje nam dokładnie poznać kierunek

planów i osi na nich będących;
Koło A D B C przedstawia kulę ziemi,
S jej środek, E F oś, G H równik, A B
wierzchołkowa Krakowa, C D poziom
tejże miejscowości, D F A strona pół-
nocna, C G A południowa. Łuk
D F wzniesienia bieguna ziemi
nad poziom, a łuk C G wzniesienie
równika. Jeżeli więc chcemy wy-
naleźć wysokość skazówki jakiego
planu nachylnego, ku południowi
swą powierzchnią zwróconego, mie-
rząc łukiem kąt nachylenia, wy-
kreślamy równy temuż na pozio-
mie C D wierzchołkiem od środka
S, od strony północnej D F A. Otrzy-
maliśmy tu kąt D S M ostrzejszy
od wzniesienia bieguna. Na za-
sadzie, że oś jest równoległą do osi
ziemi, a zatem prostopadłą do rów-
nika, wyprowadzamy więc liniję
L K, która przecinając plan S M
w punkcie T, wskaże nam szuka-

nę wysokość i kierunek skazówki na obydwóch planach górnym i dolnym.
I tak, na planie górnym I M, kąt wzniesienia skazówki jest M I K, ognisko kompasu ku dołowi położone, na planie zaś dolnym S I, kąt wzniesienia skazówki, jest L I S, ognisko ku górze.
Gdy plan jest zwrócony ku północy, kąt jego nachylenia wykreślemy na figurze od strony południowej C G A, i postąpimy jak wyżej. Np: S T kierunek planu, W Z prostopadła do równika, czyli kierunek osi; S a plan górny, S a Z jego skazówka, a T plan dolny, T a W skazówka tegoż.
Promień S F, jest kierunkiem planu wzniesienia biegunowego, że skazówką równoległą do swej powierzchni, albowiem będąc do równika prostopadłym, inney przy-

jąc nie może.
Promień S.G. jest kierunkiem planu równikowego, ze skazówką prostopadłą do swojej powierzchni.
Gdy jest nam wiadoma liczba stopni nachylenia planu, takową odliczymy na kółku od punktu D lub C według położenia, wyprowadziwszy potem promień ze środka S przez wysokość oznaczonego łuku, otrzymamy kierunek planu, a prostopadła do równika przecinająca się z planem, oznaczy kąt wysokości skazówki, którego liczbę stopni za pomocą kątomierza poznamy.

Kompasy nachylne wschodnie i zachodnie

Plany tego rodzaju kompasów są wprost zwrócone ku wschodowi, lub zachodowi, jak poprzednie były

zwrócone do południa, lub północy. Jest ich cztery rodzaje, to jest: dwa górne i dwa ich odwrotne czyli dolne. Wykreślają się jako wierzchołkowe zboczne za pomocą poziomego Fig. XVII. Przypuśćmy że plan jest wprost zwrócony ku wschodowi, a nachylenie jego 55°. Poprowadzimy liniję A B i C D przecinające się pod kątem prostym w punkcie E Fig. XXXVI. Potem weźmiemy wszystkie odległości będące na linii ukośnej G F kompasu poziomego Fig. XVII, począwszy od B zmierzając ku lewej ręce do F, które przeniesiemy na Fig. XXXVI z punktu E zmierzając ku prawej ręce do D, a inne od B do G z Fig. XVII, przeniesiemy od E do C na Fig. XXXVI. Na oznaczenie ogniska weźmiemy odległość B C z Fig. XVII, od punktu E do A na Fig. XXXVI i przez A jako ognisko i punkty na linii C D oznaczone

poprowadzimy linije godzinne, godziny ranne są po prawej ręce. Miejsce stylu oznaczy nam odległość H B Fig. XVII przeniesiona od E do F na Fig. XXXVI. Od ogniska A do miejsca stylu F poprowadzona prosta będzie podskazówkową, a do tej prostopadła z miejsca stylu równa odległości H L Fig. XVII oznaczy nam wysokość stylu F G, kierunek osi będzie linija poprowadzona z ogniska przez punkt G. Linija pozioma równoległa do południowej przechodzi przez przecięcie linii szóstej godziny z równonocną, a równonocna jest prostopadłą do podskazówkowej. Linija pozioma jest powyżej ogniska na kompasie górnym, a poniżej w dolnym. Ognisko tamtego jest ku południowi, a w tym ku północy Fig. XXXVII, XXXVIII. Jedno i toż samo wykreślenie służy dla czterech tj: dwóch górnych i tyleż dolnych, a zmienia się takim spo-

sobem jakie podaliśmy przy kompasach zbocznych. –

V.

O budowie kompasów zboczno-nachylnych.

Kompas zboczno-nachylny.

Wykreślenie tego rodzaju kompasu jest daleko trudniejszem od poprzednich, z powodu że jest połączone z wykreśleniem kompasu wierzchołkowego zbocznego i nachylnego. Dla tego też potrzeba odbyć wiele działań, celem otrzymania ogniska, linii południowej, równonocnej, pod zwrotnikowej i linii osi, któ-re te wszystkie przybierają odmienny

kierunek.

Mając, np: wykreślić kompas na planie zboczystym 35° z południa na wschód, a 25° nachylnym, wykreślamy dwie linije AB i CD Fig. XXXIX. przecinające się pod kątem prostym w punkcie E. Długość styla obierzemy EF, a jego miejsce E; Z punktu F zatoczymy koło HI, przecinający liniję CD w miejscu G, od G zmierzając ku H odliczymy nachylenie planu 25°, które naznaczymy punktem H; i znowu od G ku górze odmierzymy na kole dopełnienie nachylenia do kąta prostego, czyli 65°, do miejsca I. Potem z punktu F przez HI przetniemy liniję AB w punktach KL, przez L poprowadzimy poziomą MN równolegle do linii CD. Teraz z punktu L otwartością cyrkla LF oznaczymy na linii AB odległość LO, z miejsca O zatoczymy koło ZPLR,

a z punktu L na okręgu koła ku R zaznaczymy zboczenie planu 35° w R, a z drugiej strony L odmierzymy dopełnienie zboczenia, tj: 55° i takowe oznaczymy punktem P. Z punktu O przez miejsca P R przetniemy poziomą w punktach M N. Linija południowa przechodzi przez N i K. Dalej z punktu N otwartością cyrkla N O zataczamy od dołu mały łuk i takowy z punktu K odległością K F przetniemy w punkcie S; potem z S poprowadzimy liniję S N. Następnie z S zatoczymy łuk T U, na którym odetniemy wysokość bieguna od T do U; z U przez S przetniemy południową w punkcie W który będzie ogniskiem kompasu. Teraz na kompasie zasadniczym Fig XVII z ogniska C zatoczymy okręg koła równy okręgowi Z P L R Fig. XXXIX, czyli promieniem L O, a biorąc od punktu B odległość

przeciąć linii godzinnych z okręgiem koła na zasadniczym, przeniesiemy takowe na koło Z P L R Fig. XXXIX, zaczynając od punktu R będącym na linii zboczenia; promieniami zaś ze środka O przez wszystkie punkty, jakie się znajdą na okręgu, poprzecinamy poziomą M N. Nakoniec z ogniska W przez rzeczone przecięcia poprowadzimy linije godzinne. Cyfry godzin rannych umieścimy od lewej, a popołudniowe od prawej ręki. Linija 6 godziny powinna przechodzić przez ognisko W i przez punkt M. Podskazówkową W e wyprowadzamy z ogniska W przez miejsce stylu E, na którem tenże ma być prostopadle osadzonym. A gdy na podskazówkowej w punkcie E wyprowadzimy prostopadłą E b równą długości stylu E F, to linija z ogniska W przez b oznaczy nam kierunek osi, a kąt

zaś EWb będzie miarą wysokości ska-
zówki. Gdy z punktu b, czyli końca
stylu, poprowadzimy prostopadłą
do osi, ta przetnie podskazówkową
w punkcie d, przez który i przez
M musi przechodzić równonocna
prostopadłe do podskazówkowej, je-
żeli wykreślenie dokładnie było wy-
konanem. – Aby sprawdzić poprze-
dzające wykreślenie, oznaczamy
na podsazówkowej Wa z punktu
d odległość równą db w miejscu a,
z którego zataczamy koło otwartoś-
cią cyrkla od a do f, czyli przecię-
cia linii południowej z równonocną.
Toż koło dzielimy na 24 równych
części; to jest po 15° na jednę, zaczy-
nając ten podział od f, albo od prze-
cięcia na kole, które oznaczy li-
nija poprowadzona z punktu M
przez a, tj: h. Nakoniec ze środka
a i przez punkta podziałów na
kole będące, przetniemy promienia-

uni równonocną, a przez te na niej przecięcia i przez ognisko W otrzymainy linije godzinne tak samo jak w poprzedniem wykreśleniu; jeżeli nie było błędu w wykonaniu zadania. —
Co się tyczy zboczenia planu, jakie tu mamy w wykreśleniu niniejszego kompasu, t.j: z południa na wschód, gdyby ono było z północy na zachód, tuk L R zatoczyłby się od ręki prawej, tak samo zupełnie, jak w zboczeniu z południa na wschód, a jego zaś dopełnienie od lewej ręki, od L do P jak w powyższym przykładzie. Lecz gdy zboczenie jest z południu na zachód, lub z północy na wschód, wtedy tuk L R zatoczymy od lewej a jego dopełnienie od prawej ręki. Z tąd wypada, że punkt N będzie po lewej, M po prawej ręce; azatem linija szóstej godziny i równonocna

będą także od prawej ręki. Jeżeli zboczenie planu jest północne, to wysokość bieguna odliczamy na tuku z przeciwnej strony punktu I, tj: od lewej ręki.
Zdarza się niekiedy że kompas na tym planie wcale nie ma ogniska, a to wtedy gdy linija SU jest do południowej równoległą; w takim razie i linije godzin są pomiędzy sobą równoległemi. Podobnież podskazówkowa prowadzi się przez E równolegle do południowej, a prostopadle do równonocnej. Wysokość osi, równa wysokości stylu, czyli E b, i jest równoległą do planu, a prostopadle na nim osadzoną, jak na kompasie południkowym Fig XV.
Z jednego wykreślenia tego kompasu możemy mieć ośiem zupełnie różnych położeniem, lecz tegoż samego zboczenia i nachylenia.

To jest: dwa górne na planach zwróconych między południem a wschodem lub zachodem, i tyleż odwrotnych czyli dolnych. Dwa inne górne na planach zwróconych między północą a wschodem, lub zachodem, i znowu dwa dolne to jest: odwrotne.—

Mając wykreślony kompas zboczny z południa na wschód, gdy takowy według przekłuć wykonamy na odwrocie tegoż samego papieru, lub gdy go wyrysujemy na kalce to po drugiej stronie przebijający będzie z południa na zachód ze zmianą cyfr według ich dopełnienia.—

A te obadwa przewrócone swą górną częścią na dół, dadzą nam dwa dolne.—

Tenże z południa na wschód, przewrócony na dół swą górną częścią ze zmianą cyfr,

daje nam zboczny z półno-
cy na wschód.–
A znów z północy na wschód,
wykreślony według przekłuć
na odwrocie papieru ze
zmianą cyfr, daje nam
zboczny z północy na
zachód.–
Te nakoniec dwa zboczne
z północy odwrócone na
dół swą górną częścią, da-
ją tyleż odwrotnych czyli
dolnych kompasów.–
Figura XL zboczny z po-
łudnia na wschód górny.
Figura XLI dolny.

VI.

Mechaniczny sposób wykreślania jakiegokolwiek Kompasu.

Mając kompas poziomy lub równikowy, za pomocą jednego z nich takowym sposobem możemy nakreślić na jakichkolwiek planach, czyto poziomym, zbocznych, lub zboczno-nachylnych, dokładne kompasy. Na obranym ciele, którem będzie blacha, płyta kamienna, tymczasowo osadzimy skazówkę według wzniesienia bieguna, gdy plan na którym chcemy mieć kompas zrobionym, jest poziomym. Jeżeli zaś ten plan będzie zbocznym lub

zboczno-nachylnym, osadzenie skazówki uskuteczniamy za pomocą trójkąta z deszczółki wyciętego, mającego jeden kąt równy wzniesieniu bieguna nad poziom. Postawiwszy ten trójkąt tak, aby bokiem opartym o poziom, np: o stół i bokiem wzniesionym tworzył kąt równy wzniesieniu bieguna, po przystawieniu do niego planu z osadzoną skazówką, kierunek tejże powinien być taki, jaki wskazuje podniesiony bok trójkąta. Jeżeli ciało jest bryłą o kilku planach, na każdym ma być skazówka tym sposobem osadzoną, celem nadania jej tego samego kierunku, jaki oś ziemi dla danego miejsca przybiera. Bezwzględnie na jakość położenia planu, skazówka na nim musi być prostopadle osadzoną. Po takiem przygotowaniu planu, bierzemy deszczuł-

kę z powierzchnią równą i gładką, na której narysujemy linię prostą, na tej stawiamy kompas pomocniczy tak, aby południową stał dokładnie na linii na deszczółce oznaczonej, i żeby się z miejsca nie ruszał sztyftami do deszczółki przytwierdzamy. Następnie stawiamy przy tym kompasie plan, na którym mamy wykreślać, tak, żeby skazówka pomocniczego była w prostej linii z osią planu przygotowanego, i ten również sztyftami ustalamy. – Teraz podczas pogodnego dnia przystępujemy do oznaczenia linii godzinnych. Celem tego ustawiamy deszczułkę z kompasami, tak, aby cień skazówki pomocniczego padł na byle którą godzinę, natychmiast na planie drugiego jednym lub dwoma punktami znaczymy kierunek cienia. I tak postępimy ze wszystkiemi godzinami,

stosownie poruszając deszczułkę, nie zważając na czas, w jakim to działanie odbywamy. Niekiedy wypada podnieść jednym bokiem deszczułkę, aby cień poszedł po linii godzinnej, co nic nie szkodzi, albowiem nie potrzeba zważać na położenie lub kierunek deszczółki. Po oznaczeniu punktami wszystkich linii godzinnych, zdejmujemy plan, wyjmujemy skazówkę, a oznaczywszy linije, osadzamy napowrót, lecz już stale skazówkę i mamy gotowy kompas. Najstosowniejszą porą do tego działania jest czas między 10 a 11 godziną rano i 1 a 2 popołudniu. Równie i z tym samym skutkiem możemy to wykonać wieczór w domu przy jasnej świecy. Sposób ten pomimo że jest zupełnie mechaniczny, jednakże jest niezawodny, jeżeli tylko kompas pomocniczy dokładnie był zrobionym.

Koniec.-

Bibl. Jag.

Tabella I.

Fig. I.

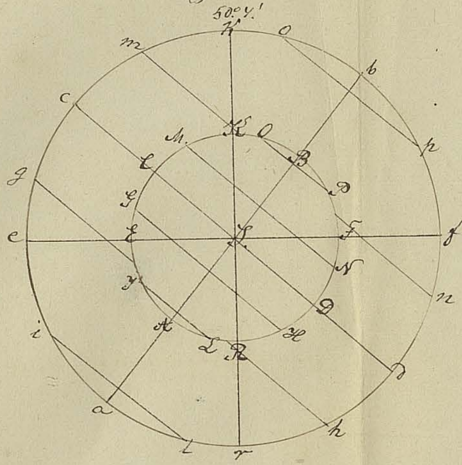
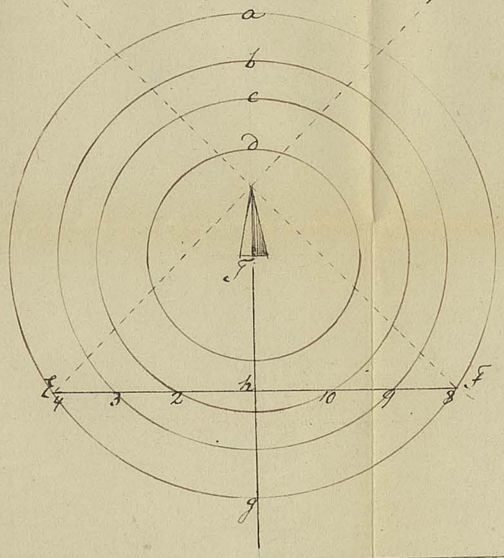


Fig. II.



Bibl. Jag.

Tabella II.

Fig. III

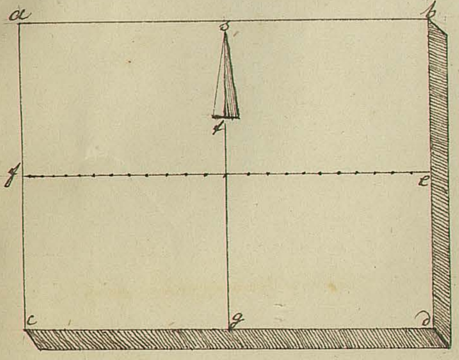


Fig. IV.

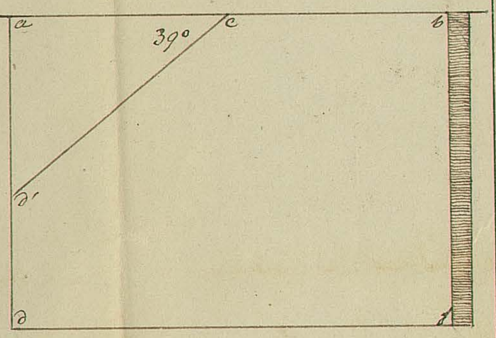


Fig. V

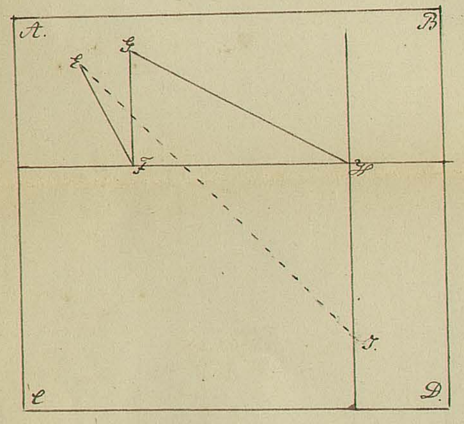


Fig. VI

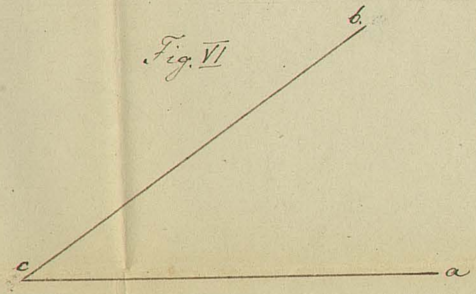


Fig. VII

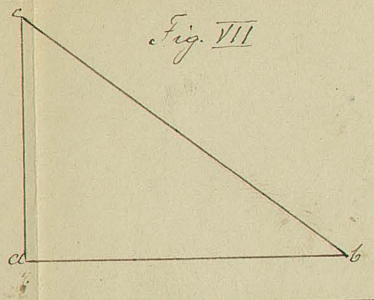


Tabella III.

Fig VIII.

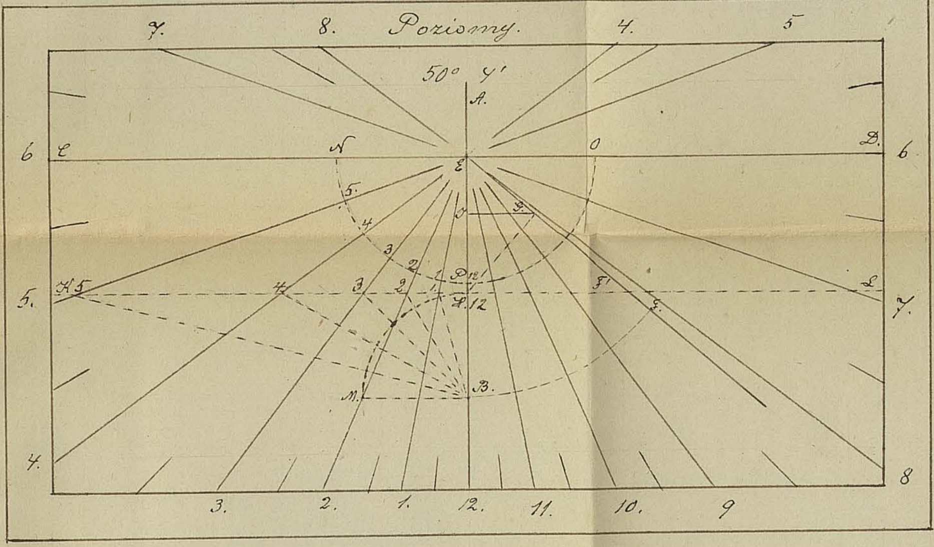


Fig. IX.

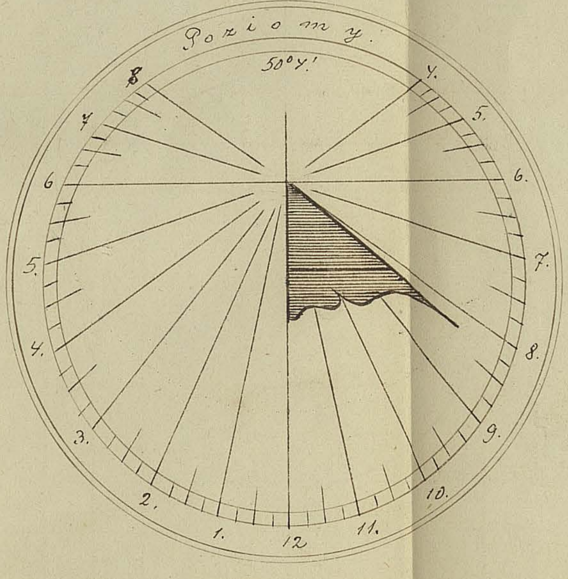


Tabella IV

Fig. X.

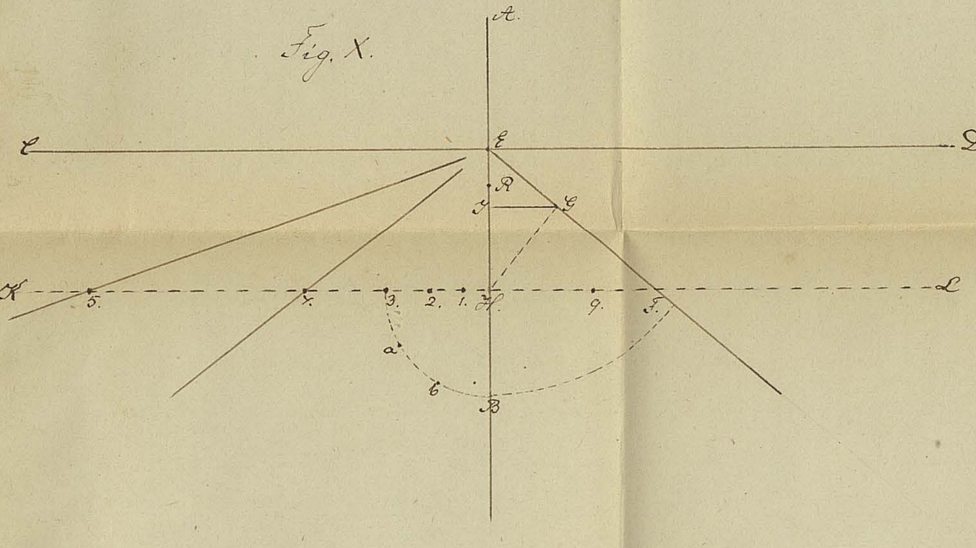
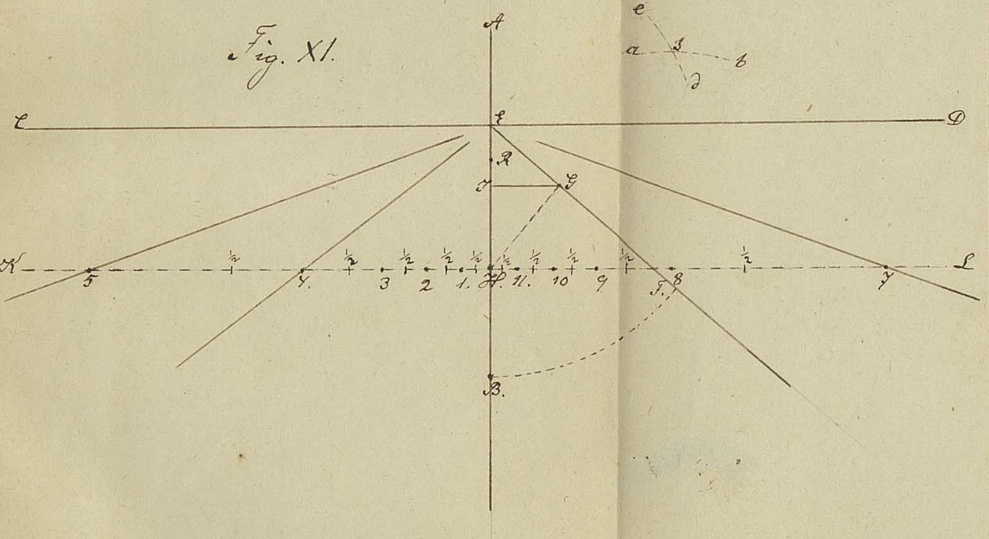


Fig. XI.



Bibl. Jagl.

Tabella V.

Fig. XII.

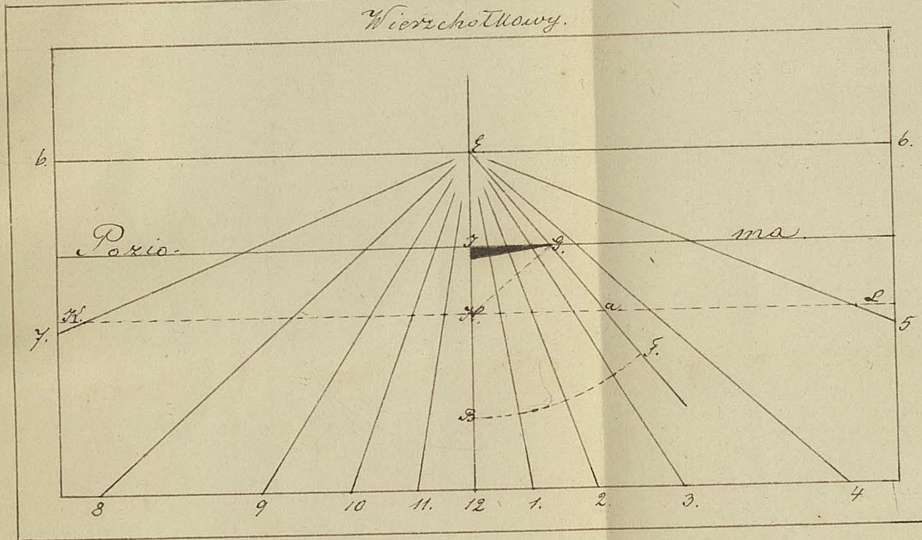


Fig XIII.

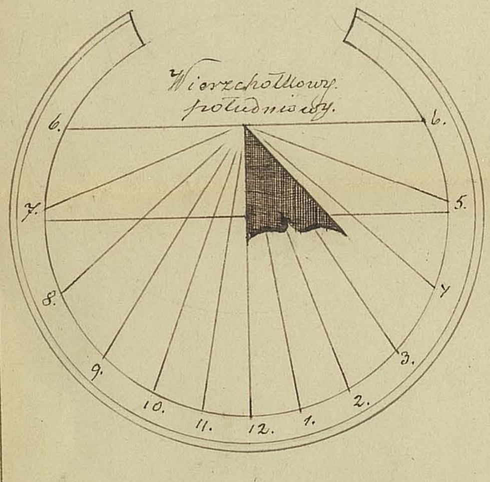
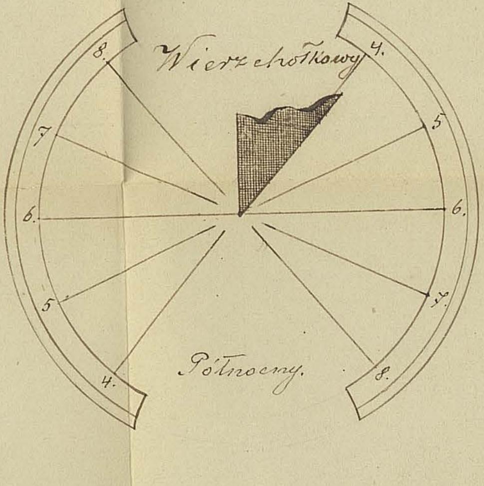


Fig. XIV.



Bibl. Jag.

Tabella VI.

Południkowy zachodni.

Fig. XV.

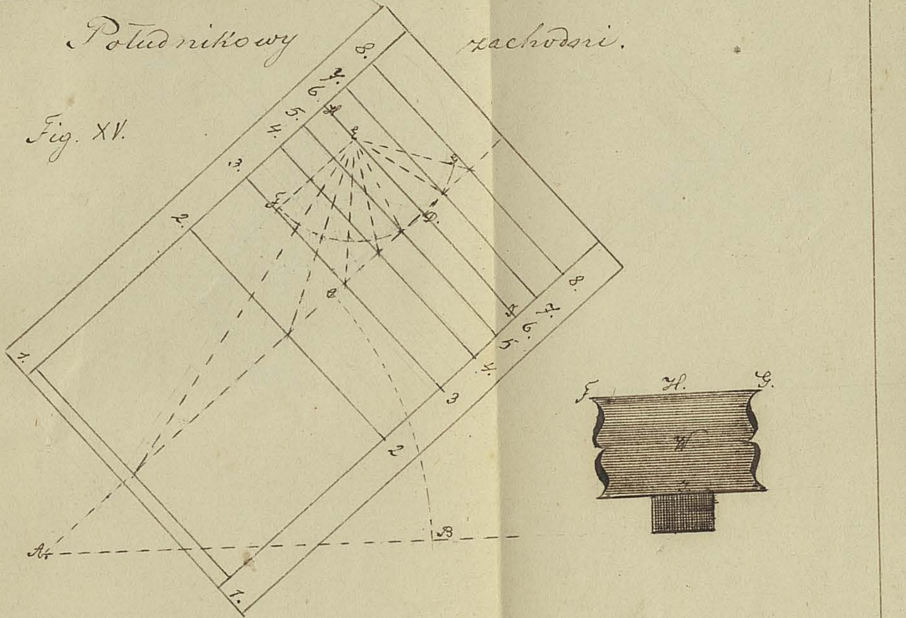
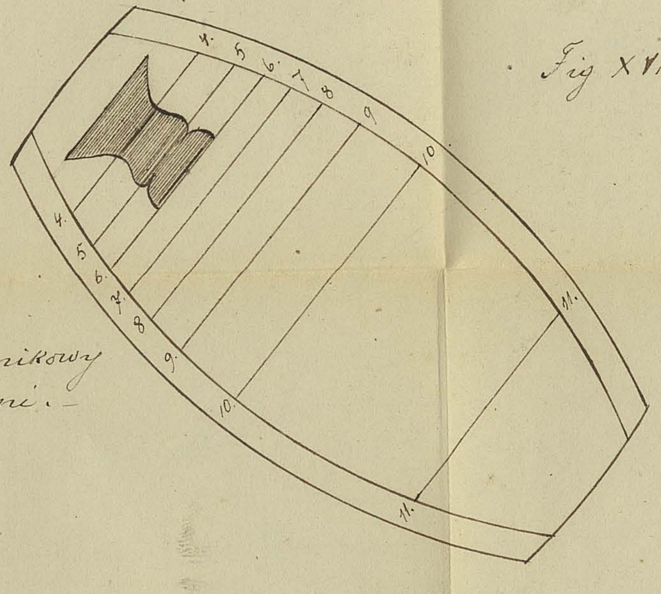


Fig XVI.



Południkowy wschodni.

Tabella VII.

Fig. XVII. Poziomy pomocniczy.

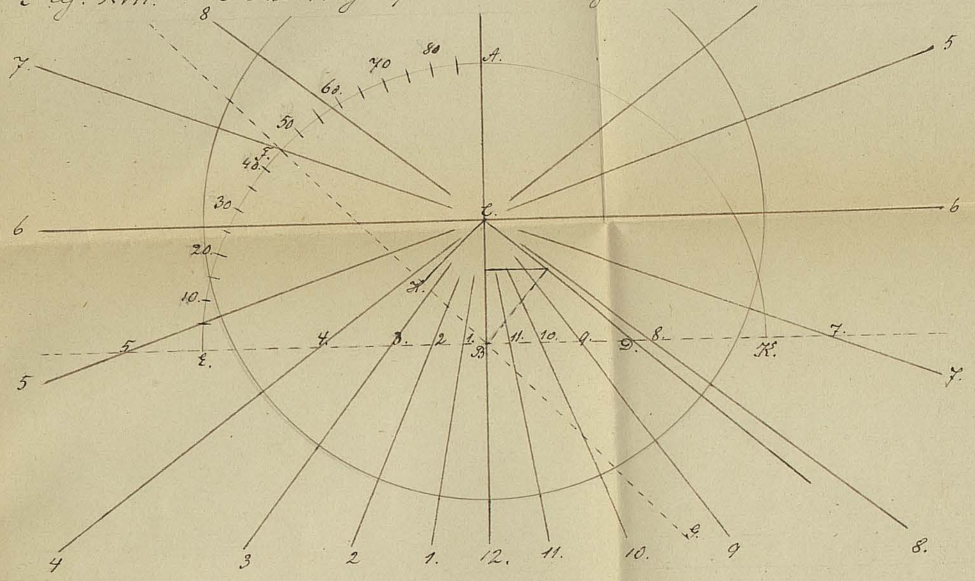
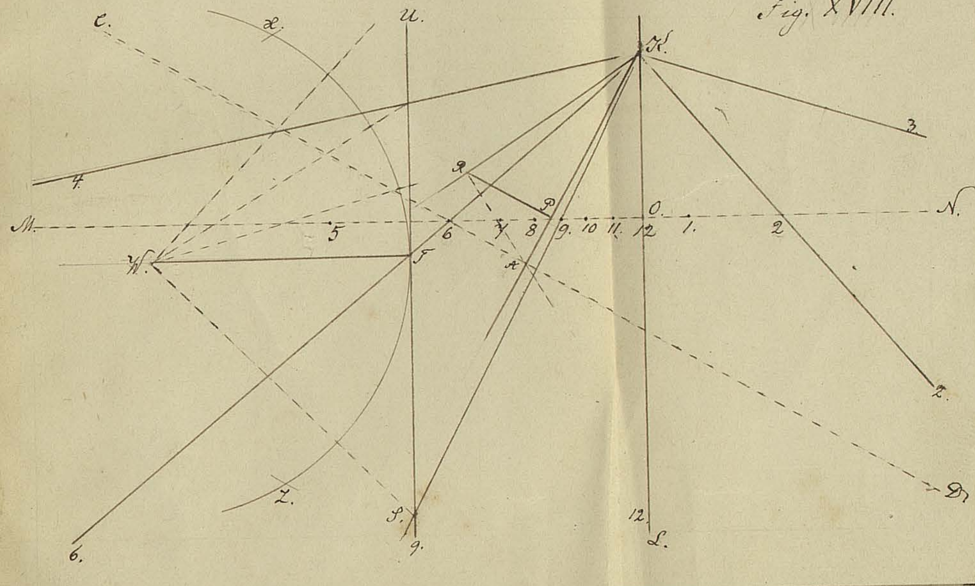


Fig. XVIII.



Bibl. Jag.

Tabella VIII.

Fig. XIX.

Wierzchołkowy.
zboczny z południa na wschód
o 45°

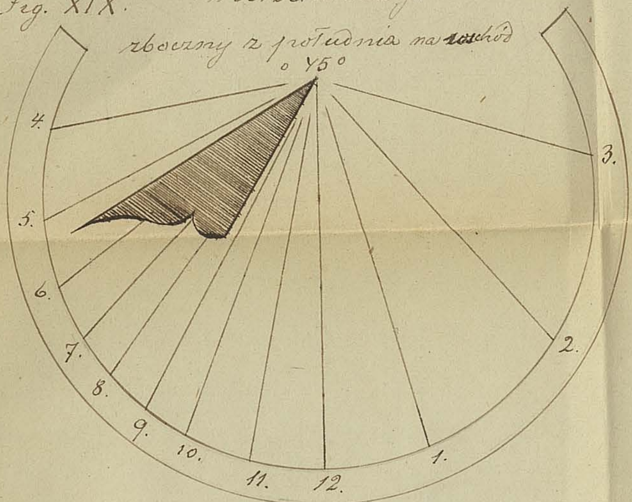


Fig. XXI.

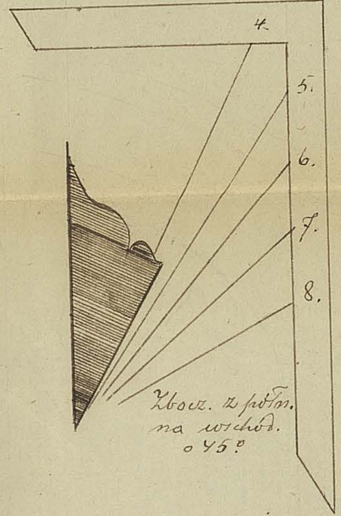


Fig. XX.

Wierzchołkowy
zboczny z południa na zachód
o 45°

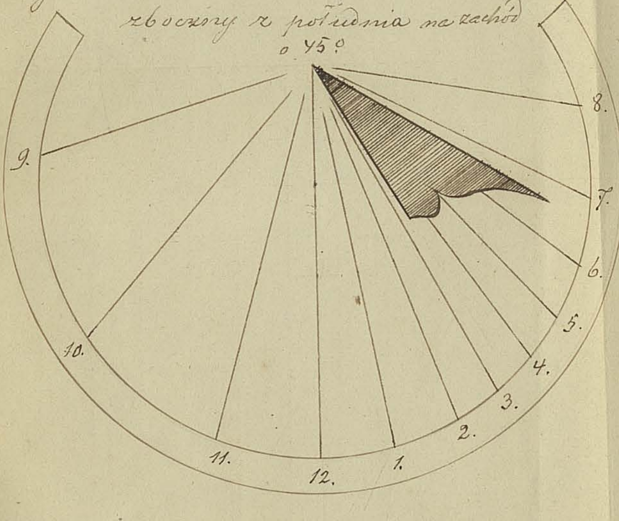


Fig. XXII.

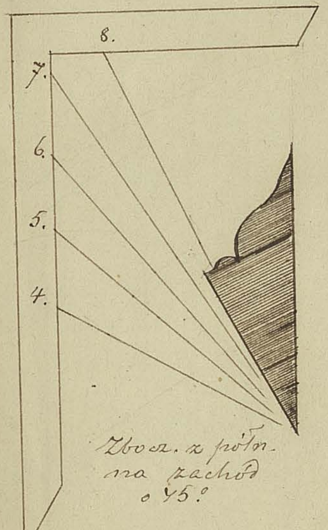


Tabella IX.

Fig. XXIII. Wzniesienia biegunowego górny.

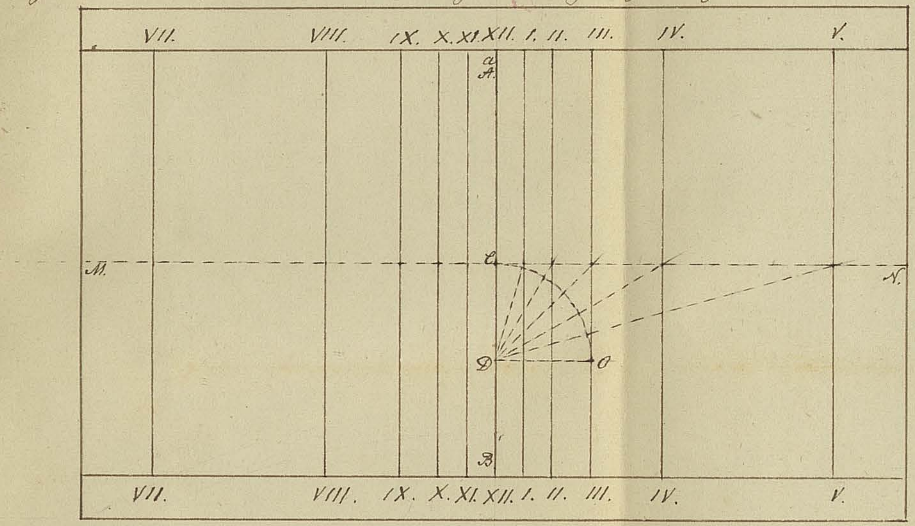


Fig. XXIV. Dolny.

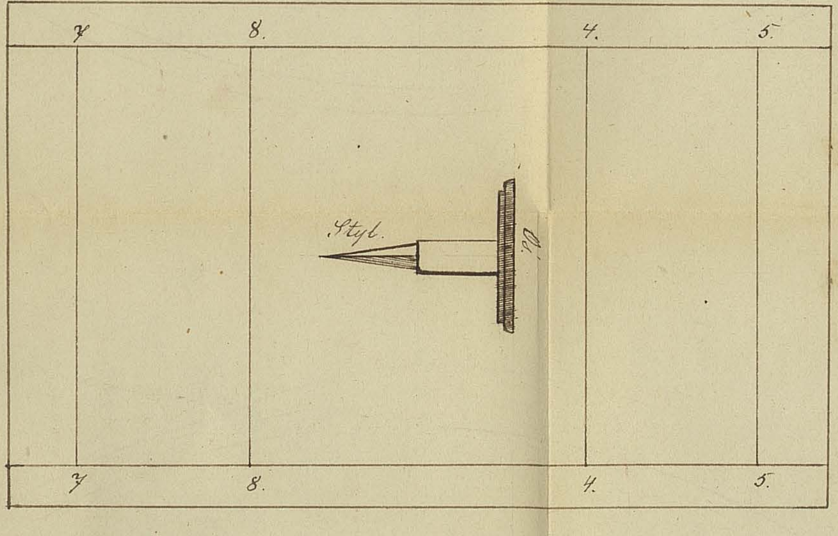


Tabella X.

Fig. XXV. Równikowy górny.

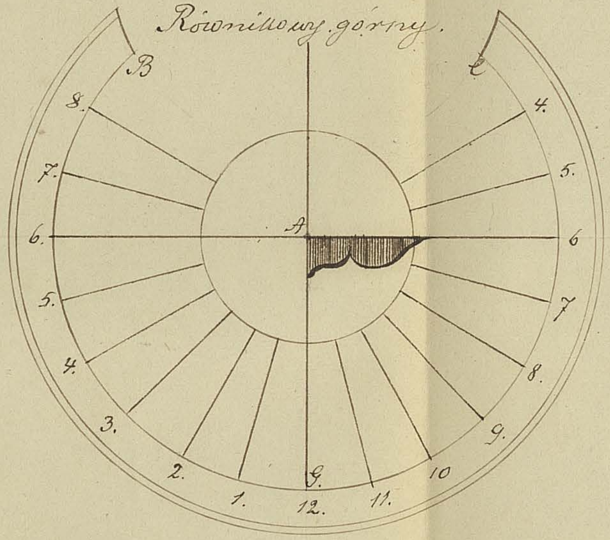
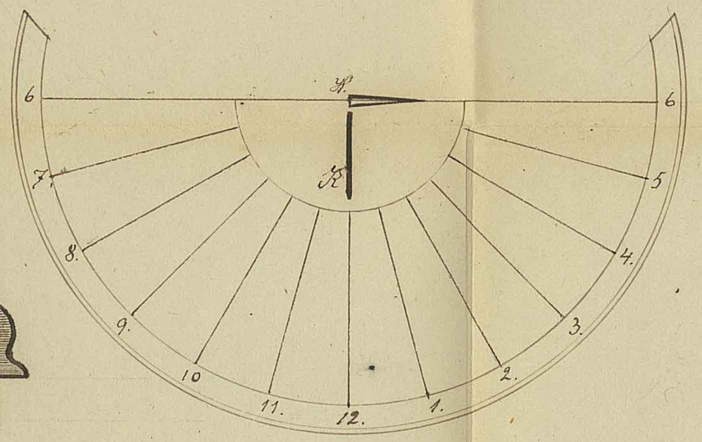


Fig. XXVI. Dolny.



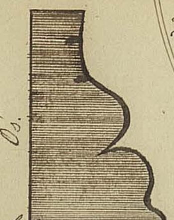
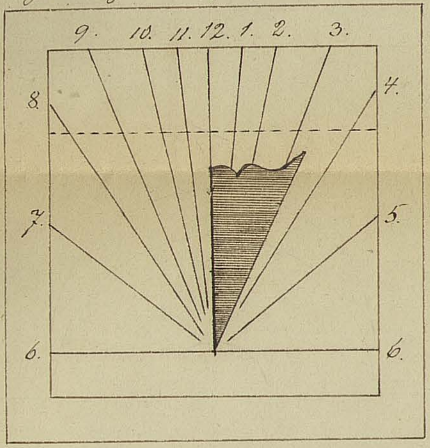


Tabella XI.

Fig. XXVII. Nachylne Fig. XXVIII.

Górny ku południowi. 26°. 30'. Dolny ku północy.



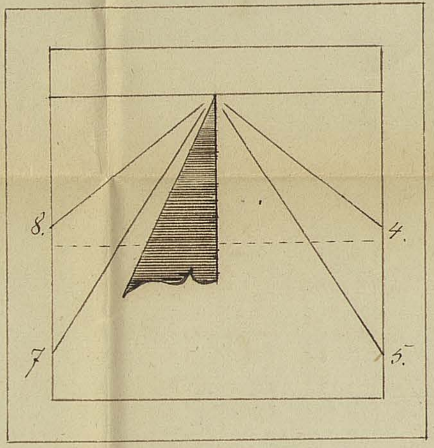
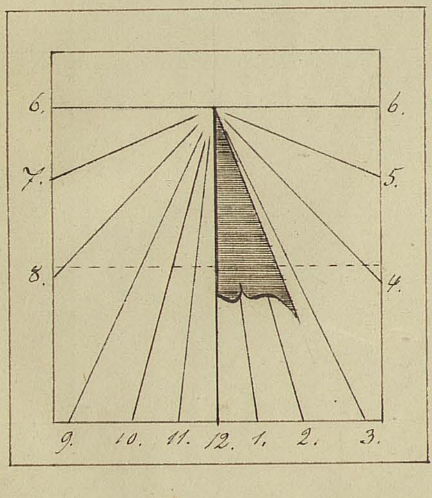


Fig. XXIX. Nachylne Fig. XXX.

Górny ku południowi. 70°. 30'. Dolny ku północy.



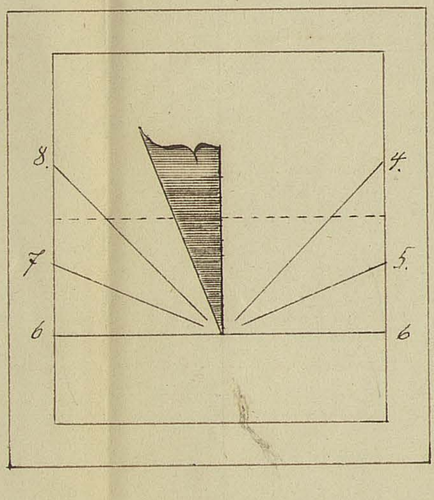
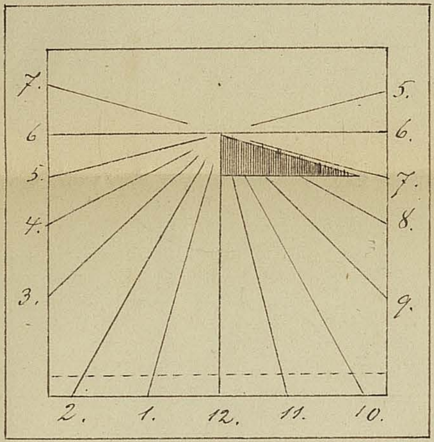


Tabella XII.

Fig. XXXI. Nachylne. Fig. XXXII.

Górny ku północy. 21°30'. Dolny ku południowi.



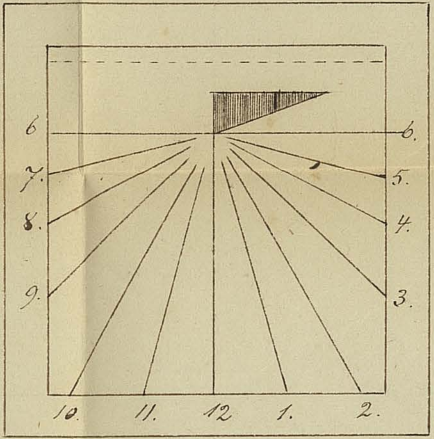
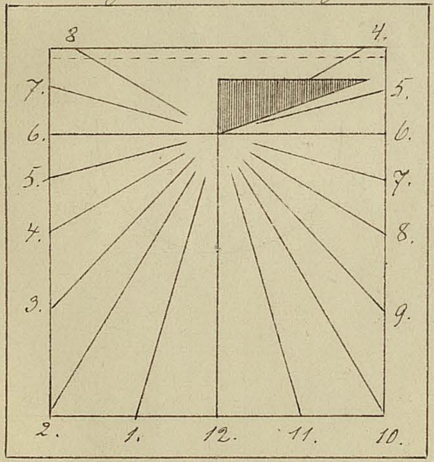


Fig. XXXIII. Nachylne. Fig. XXXIV.

Górny ku północy. 62°30'. Dolny ku południowi.



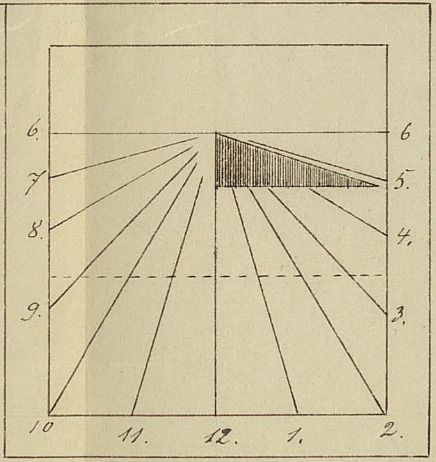


Tabella XIII.

Fig. XXXV.

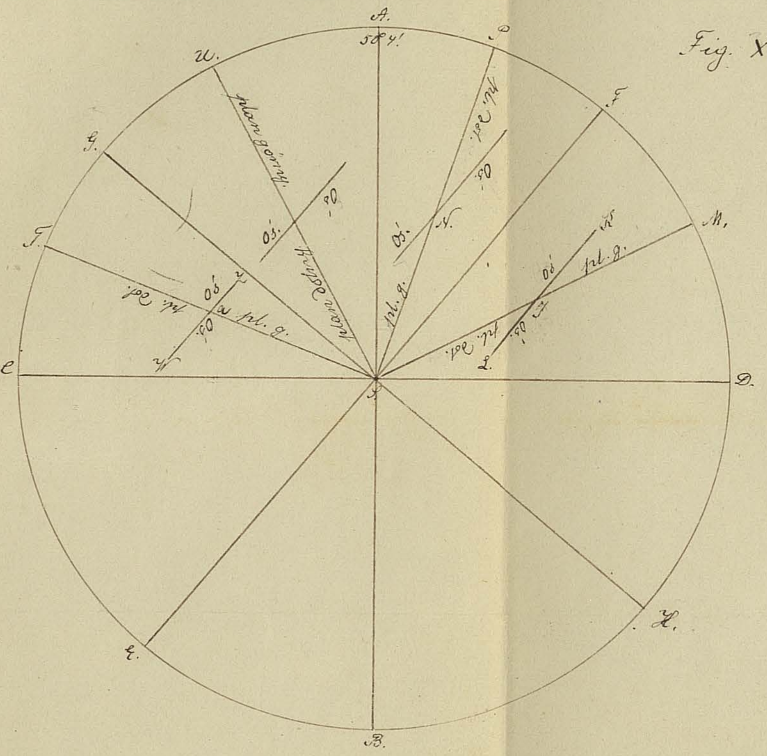
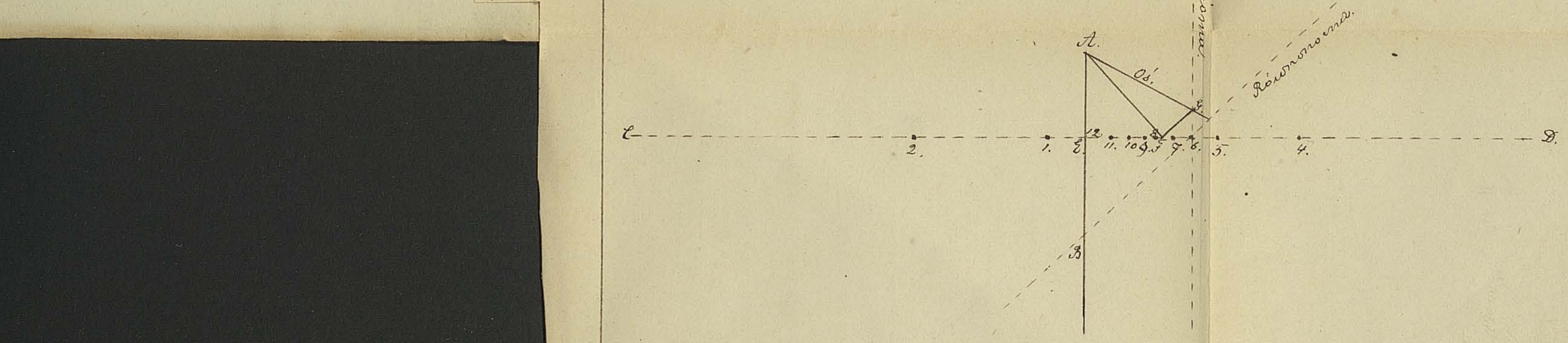


Fig. XXXVI.



ibl. Jag.

Tabella XIV.

Fig. XXXVII.

Nachylny 55°　　wschodni górny.

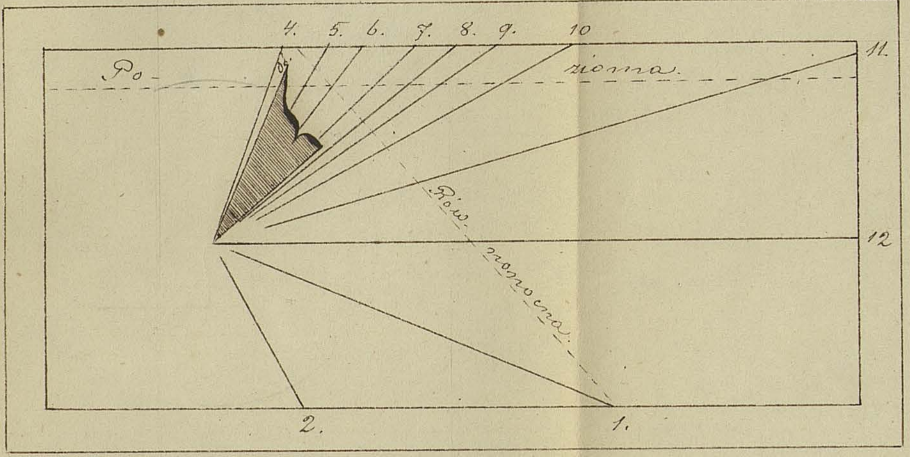


Fig. XXXVIII.

Dolny.

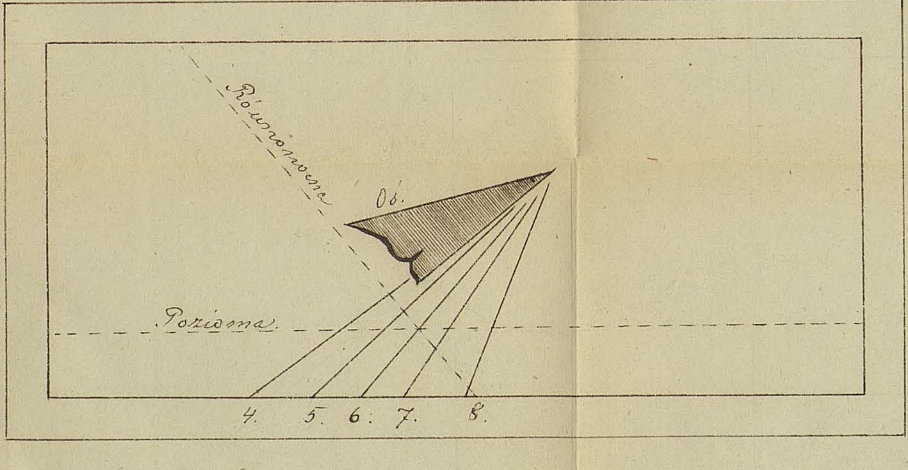


Tabella XV.

Fig. XXXIX.

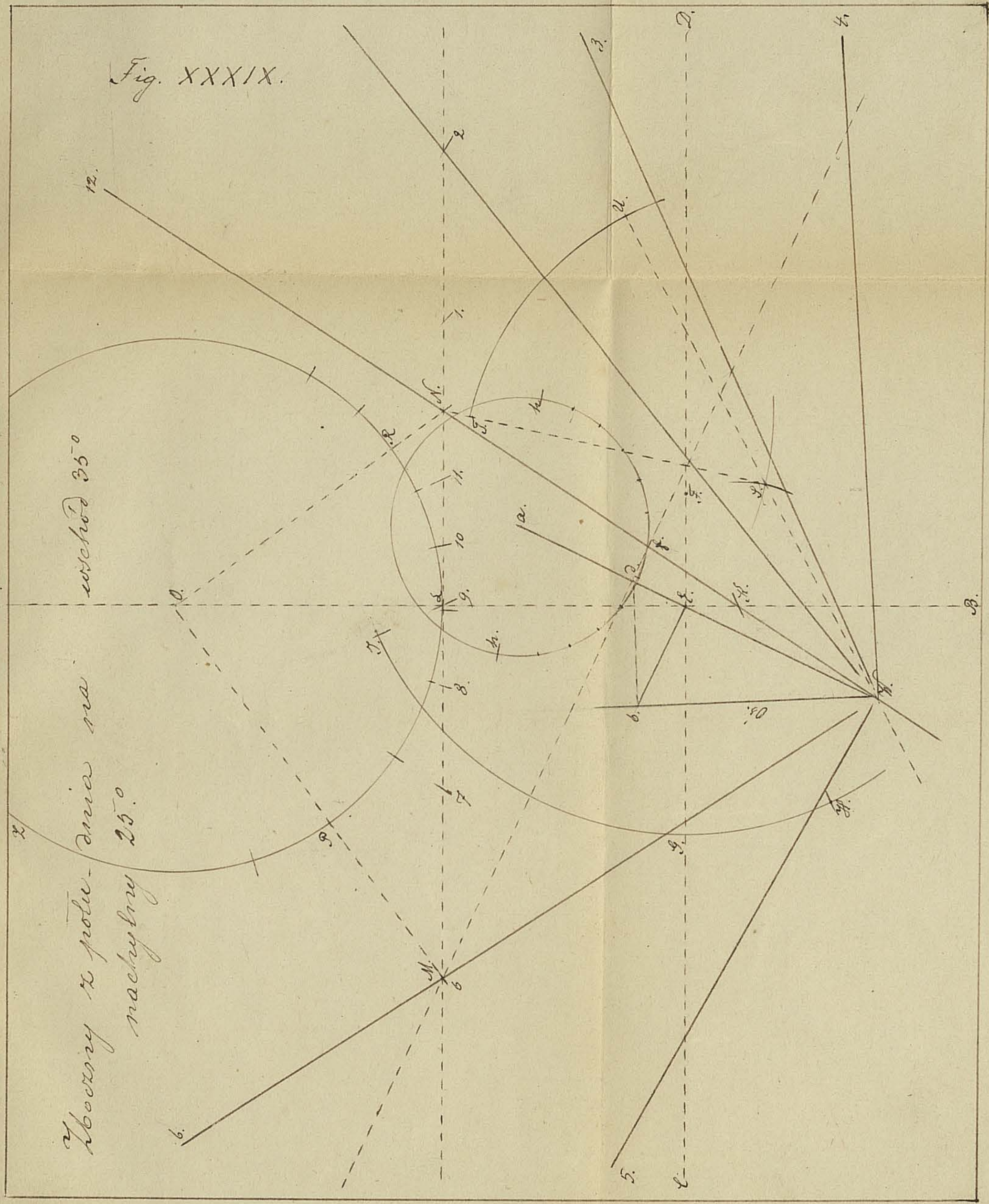


Tabella XVI.

Zboczny z połud. na wschód 35.° nachylony 25.° Fig. XL.

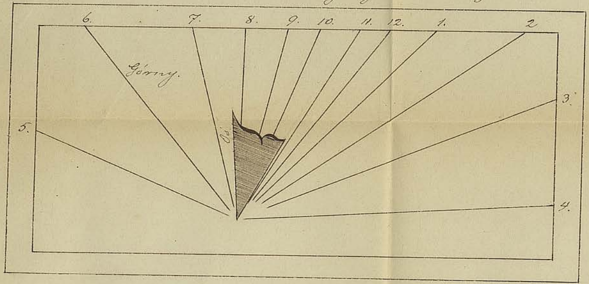
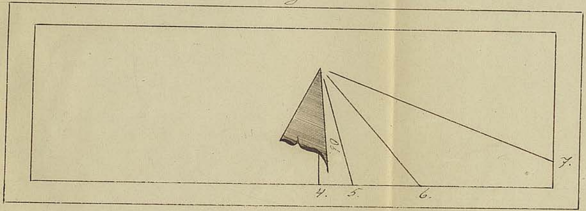


Fig. XLI.
Dolny.



Bibl. Jag.

Tabella do regulowania zegarów podług kompasu.

Czas, jaki wskazywać powinien zegar dobrze idący, gdy na kompasie południe

Dnie	Styczeń		Luty		Marzec		Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Sierpień		Wrzesień		Październik		Listopad		Grudzień		Dnia
	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M.	
1.	12	4	12	14	12	13	12	4	11.	57	11	57	12	3.	12	6	12	0	11	50	11	44	11	49	1.
2.	12	4.	12	14	12	12	12	4	11	57	11	58	12	4	12	6	12	0	11	50	11	44	11	49	2.
3.	12	5.	12	14	12	12	12	4	11	57	11	58	12	4	12	6	11	59	11	49	11	44	11	50	3.
4.	12	5.	12	14	12	12	12	3	11	57	11	58	12	4	12	6	11	59	11	49	11	44	11	50	4.
5.	12	6.	12	14	12	12	12	3	11	57	11	58	12	4	12	6	11	59	11	49	11	44	11	51	5.
6.	12	6.	12	14	12	12	12	3	11	56	11	58	12	4	12	6	11	58	11.	48	11	44	11	51	6.
7.	12	6.	12	14	12	11	12	2	11	56	11	59	12	4	12	6	11	58	11	48	11	44	11	51	7.
8.	12	7.	12	14	12	11	12	2	11	56	11	59	12	5	12	5	11	58	11	48	11	44	11	52	8.
9.	12	7.	12	14	12	11	12	2	11	56	11	59	12	5	12	5	11	57	11	47	11	44	11	52	9.
10.	12	8.	12	15	12	11.	12	1	11	56	11	59	12	5	12	5	11	57	11	47	11	44	11	53	10.
11.	12	8.	12	15	12	10	12	1	11	56	11.	59	12	5	12.	5	11	57	11	47	11	44	11	53	11.
12	12	9.	12	15	12	10	12	1	11	56	12	0	12	5	12	5	11	56	11	47	11	44	11	54	12
13	12	9	12	15.	12	10	12	1	11	56	12	0	12	5	12	5	11	56	11	46	11	44	11	54	13.
14.	12	9.	12	14	12	10	12	0	11	56	12	0	12	5	12	5	11	56	11	46	11	45	11	55	14.
15.	12	10.	12	14	12	9	12	0	11	56	12	0	12	6	12	4	11	55	11	46	11	45	11	55	15.
16.	12	10	12	14	12	9	12	0	11	56	12	0	12	6	12	4	11	55	11	46	11	45	11	56	16.
17.	12	10.	12	14	12	9.	12	0	11	56	12	0	12	6	12	4	11.	55	11	46	11	45	11	56	17.
18.	12	11.	12	14	12	8	11.	59	11	56	12	1	12	6	12	4	11	54	11	45	11	45	11	57	18.
19.	12	11.	12	14	12	8	11	59	11	56	12	1	12	6	12	4	11	54	11	45	11	45	11	57	19.
20.	12	11.	12	14	12	8	11	59	11	56	12	1.	12	6	12	3	11	54	11	45	11	46	11	58	20.
21.	12	12	12	14	12	7	11	59	11	56	12	1	12	6	12	3	11	53	11	45.	11	46	11	58	21.
22.	12	12	12	14	12	7	11	59	11	56	12	1	12	6	12	3	11	53	11	45	11	46	11	59	22
23.	12	12	12	14	12	7	11	58	11	56	12	2	12	6	12	3	11	53	11	45	11	46	11.	59	23
24	12	12	12	14	12	7	11	58	11	56	12	2	12	6	12	2	11	52	11	44	11	47	12	0	24
25.	12	13	12	13	12	6	11	58	11	57	12	2	12	6	12	2	11	52	11	44	11	47	12	0	25
26.	12	13	12	13	12	6	11	58	11	57	12	2	12	6	12	2	11	52	11	44	11	47	12	1	26
27.	12	13	12	13	12	6	11	58	11	57	12	3	12	6	12	1	11	51	11	44	11	48	12	1	27
28.	12	13	12	13	12	5	11.	57	11	57	12	3	12	6	12	1	11	51	11	44	11	48	12	2	28
29.	12	13	12.	13.	12	5	11	57	11	57	12	3	12	6	12	1	11	51	11	44	11	48	12	2	29.
30	12	14			12	5	11	57	11	57	12	3	12	6	12	1	11	50	11	44	11	49	12	3	30.
31.	12	14.			12.	4.			11	57			12	6	12	1			11.	44			12	3	31.

Bibl. Jag.

Bibl. Jag.